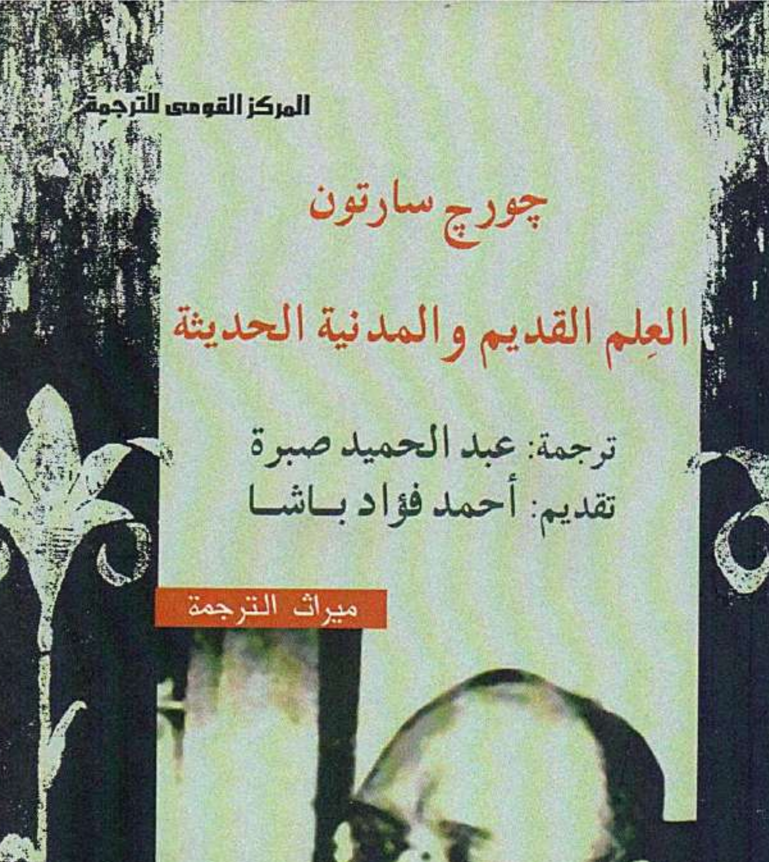
المركز القومى للترجمة



چورچ سارتون

العِلم القديم والمدنية الحديثة

ترجمة: عبد الحميد صبرة
تقديم: أحمد فؤاد باشا

ميراث الترجمة

1644



العلم القديم والمدنية الحديثة

المركز القومى للترجمة
إشراف: جابر عصفور

سلسلة ميراث الترجمة
المشرف على السلسلة: مصطفى لبيب

- العدد: 1644
- العلم القديم والمدنية الحديثة
- جورج سارتون
- عبد الحميد صبرة
- أحمد فؤاد باشا
- 2010

هذه ترجمة كتاب:
Ancient Science and Modern Civilization
by: George Sarton

"صدر هذا الكتاب بالتعاون مع الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية"

شارع الجبلاية بالأوبرا - الجزيرة - القاهرة. ت: ٢٧٣٥٤٥٢٤ - ٢٧٣٥٤٥٢٦ فاكس: ٢٧٣٥٤٥٥٤
El Gabalaya st. Opera House, El Gezira, Cairo.
E-mail: egyptcouncil@yahoo.com Tel: 27354524- 27354526 Fax: 27354554

العلم القديم والمدنية الحديثة

تـأليـف : جورج سارتـون
تـرجمـة: عبد الحميد صبرة
تقـديـم: أحمد فؤاد باشـا



2010

بطاقة الفهرسة
إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية
إدارة الشئون الفنية

سارتون ، چورج
العلم القديم والمدينة الحديثة / تأليف: چورج سارتون؛
ترجمة: عبد الحميد صبرة، تقديم: أحمد فؤاد باشا
ط١ - القاهرة: المركز القومى للترجمة، ٢٠١٠
٢٢٤ ص، ٢٠ سم
١- الحضارة القديمة.
٢- العلم والحضارة.
(أ) صبرة، عبد الحميد (مترجم)
(ب) باشا، أحمد فؤاد (مقدم)
(جـ) العنوان ٩٣٠

رقم الإيداع ٢٠١٠/١٩٤٢٠
الترقيم الدولى I.S.B.N. 978-977-704-315-1
طبع بالهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية

تهدف إصدارات المركز القومى للترجمة إلى تقديم الاتجاهات والمذاهب الفكرية المختلفة للقارئ العربى وتعريفه بها، والأفكار التى تتضمنها هى اجتهادات أصحابها فى ثقافاتهم، ولا تعبر بالضرورة عن رأى المركز.

تقديم

إن صورة العالم الحالية ومدنيته المعاصرة هي في جانب كبير منهـا نتاج العلوم والتقنيات التي أفرزتها جهود العلماء والبـاحثين عبـر مختلـف العصور القديمة والمتوسطة والحديثة. ولهذا فإن التراث العلمي يتم التعامـل معه باعتباره مشتركا إنسانيا يحظى باهتمام عالمي متزايد منذ عـدة عقـود، وذلك من خلال المؤسسات الأكاديمية، والمـؤتمرات الدوليـة، والمجـلات الدورية، والترجمة، والتأليف، وإحياء مآثر الأعلام في فروع العلم المختلفة.

ولقد مرّ تاريخ الفكر البشري بثورات علمية وتقنية كبرى أحـدثت سلسلة من التغيرات في فكر الإنسان وتصوره عن نفسه وعن العالم الـذي يعيش فيه، ومن يقرأ تاريخ العلم والتقنية يجد أنه وثيق الارتباط في تقدمه وتعثره بمراحل الازدهار والانحطاط التي مرت بها حضارة الإنسان عبر آلاف السنين، ويجد أيضا أن فلسفته معنيّة بتتبُّع نمو المـشكلات العلميـة وتطورها، وبما قدَّمه العلم من نظريات أو حلول لتلك المشكلات في نطاق سياقه الاجتماعي الثقافي الشامل.

فعندما شيَّد المصريون القدماء إحدى أقدم الحضارات في العالم على ضفاف نهر النيل، وأقاموا أهرامات الجيزة الشامخة التي لا تـزال إحـدى عجائب الدنيا السبع، نجدهم قد أحرزوا تقدما ملموسًـا فـي علـوم الفلـك والحساب والطب والصيدلة والهندسة والزراعة وغيرها، كما أنهم مهروا في الرسم والنحت والعمارة والتحنيط، وأتقنوا صناعة الحلي وصـناعة الجلـود

ونسج الملابس الكتانية بمهارة فائقة. وتتضح أولى سمات المنهجية العلمية في فكر الحاسب المصرى القديم عندما توصل إلى نظام العد العشرى الذى تضمن إشارات خاصة للأحاد والعشرات والمئات والألوف وعشرات الألوف ومئات الألوف والملايين، وكان الكتّاب أحيانا يشعرون بقيمة رقم الصفر فيتركون فراغا يدل عليه. وربما يقال عن هذه الطريقة في التفكير العلمى إنها مجرد حالة فكرية، وليست هى المنهج العلمى الذى نعرفه الآن، لكنها بلاشك تمثل مرحلة مهمة من مراحل الفكر الاستقرائى في الوصول إلى الأفضل والجديد دائما، مما جعلهم يتفوقون على كثير من الحضارات المعاصرة لهم، أو الأكثر جِدّة منهم.

وتشهد ألواح الأجر التى يعتمد عليها فى دراسة تراث حضارة ما بين النهرين على تفوق السومريين والأكاديين والبابليين والأشوريين وبراعتهم فى عدد من فروع المعرفة، كما أن اتصالهم بالمصريين القدماء، سواء عن طريق التجارة أو الغزوات، ساعد على تبادل المعارف واقتباس الخبرات، وأسهم بدرجات متفاوتة فى تطوير الأساس العلمى الذى أفادت منه كل حضارات العالمين القديم والوسيط، اللهم إلا الحضارة الصينية القديمة التى تمتاز بأنها من صنع الصينيين أنفسهم، حيث يذكر التاريخ أنهم لم يقتبسوا عن غيرهم إلا القليل. ويعرف عن الصينيين أنهم أول من أعطى العالم فن الطباعة والورق والحبر والعملة الورقية والبارود والبوصلة وآلة تسجيل الزلازل، كما أنهم تفوقوا فى الفنون الأخرى مثل الطلاء وحفر الخشب ونقش العاج وصناعة الحلى والتحف الفنية وغيرها، بالإضافة إلى أنهم حققوا تقدما ملموسا فى علوم الطب والصيدلة والفلك والرياضيات.

والدور الذى لعبته الحضارة الهندية العريقة فى إثراء الفكر البشرى لا يقل أهمية عن دور باقى حضارات العالم القديم، فقد أحرز العلماء الهنود نجاحات ملموسة فى العلوم الطبيعية والرياضيات وتطبيقاتها فى الطب والصناعة، كما برعوا فى أعمال الصباغة وصناعة الصابون والزجاج والإسمنت وغيرها.

أما حضارة الإغريق فقد لمعت فيها أسماء الفلاسفة سقراط، وأفلاطون، وأرسطو، والعلماء الفلاسفة طاليس، وأناكسميندر، وفيثاغورس، وإقليدس، وأبقراط، وأرشميدس، وأرسطارخس وبطلميوس وغيرهم. وعلى الرغم من أن الإغريق تعرفوا على إنجازات المصريين وشعوب بلاد ما بين النهرين ، فإن علومهم بصفة عامة كانت تتميز بأنها تستند إلى الفلسفة وتقوم على منهج عقل استنباطى، بعكس علوم الشرق التى طوّعت لخدمة الحياة العملية. وتكمن خدمة الحضارة الإغريقية للإنسانية فى أنها استطاعت أن تحدد الكثير من المفاهيم التى تعبّر عن وقائع الحياة وحقائق الكون والمعرفة. وليس أدل على ذلك من الصيغ والمسميات الإغريقية التى يستخدمها عالم اليوم مثل : الفلسفة والتاريخ والرياضيات والفلك والفيزياء والذرة وغيرها.

ولقد كان تراث الإغريق بحق هو المنبع الأساسى الذى أخذ منه علماء الحضارة العربية الإسلامية فى أولى مراحل نهضتها العلمية، لكن هؤلاء العلماء كانوا أكثر خبرة وتأثيرا فى التعامل بمنهجية وإيجابية ورؤية نقدية مع ما وصل إليهم من إنجازات الحضارات القديمة، وفى استجلاء حقائق الكون والحياة على ضوء القيم الإيمانية الهادية، فاستطاعوا أن يشيّدوا

حضارة راقية متوازنة في جوانبها المادية والروحية، حققت انتشارًا ودوامًا متلازمين لم تحققهما أى حضارة أخرى عبر العصور، وأسست أوربا على إنجازاتها نهضتها الحديثة ومدينتها المعاصرة.

في إطار هذا العرض الموجز لأهم قسمات تاريخ العلم والحضارة تتضح أهمية الكتاب الذين بين أيدينا لشيخ مؤرخى العلم المعاصرين جورج سارتون (١٨٨٤-١٩٥٦) بعنوان "العلم القديم والمدينة الحديثة"، حيث يتضمن ثلاث محاضرات ألقاها سنة ١٩٥٤ توضح التسلسل المنطقي للأفكار عبر العصور والأجيال. ذلك أن تاريخ العلم لايدلنا فقط على المراحل الزمنية للتغيرات التى شهدها، ولكننا نتعلم منه أيضا أن المشكلات والقضايا العلمية التى تواجهنا الآن ليست جديدة تماما، فالأساليب التى عولجت بها هذه القضايا فى ظروف مغايرة عبر العصور لن تخلوا أبدًا مما يمكن أن نفيد منه اليوم أو غدا. ومن هنا يستحيل الفصل بين التراث العلمى ومراحله التاريخية عند أى صياغة لفلسفة العلم ونظريته العامة.

كما تجدر الإشادة بالترجمة الدقيقة الناقدة التى قام بها العالم الجليل الأستاذ الدكتور عبدالحميد صبرة، وقد جاءت مقدمته الموضوعية للكتاب، بالإضافة إلى تعليقات وتوضيحاته فى الهامش، لتثرى المحتوى العلمى المعروض ثراء عظيما، ولتنبه القارئ إلى أعمال المؤلف التى تعرّف على نطاق واسع بما حققه العرب فى ميادين العلوم المختلفة.

هذا، والله من وراء القصد، وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين

أ.د أحمد فؤاد باشا

المشتركون فى هذا الكتاب

المؤلف

چورچ سارتون : من أعلام الباحثين فى ميدان تاريخ العلم ، ومن أبرز الأساتذة فى الولايات المتحدة سنين طويلة . ولد بمدينة جان ببلجيكا عام ١٨٨٤ ، وحصل من جامعتها على درجة البكالوريوس فى العلوم عام ١٩٠٦ ، وعلى درجة الدكتوراه فى العلوم عام ١٩١١ ثم سافر الى الولايات المتحدة عام ١٩١٥ ، وتجنس بالجنسية الأمريكية عام ١٩٢٤ .

وفى عام ١٩١٦ ألحق للتدريس بجامعة هارڤارد ، وفى عام ١٩٢٠ صار أستاذا دائما لتاريخ العلم بها ، وظل كذلك بعد أن اعتزل التدريس منذ عام ١٩٥١ الى أن وافته المنية .

وچورچ سارتون يحمل درجات فخرية من جامعات أمريكية كثيرة ، ومن جامعة جورث ، بمدينة فرانكفورت على نهر المين بألمانيا . والى جانب نشاطه فى التدريس أمضى عامى ١٩٣١/١٩٣٢ فى بلاد الشرق الأدنى وشمال أفريقيا

يقوم بدراسات فى اللغة العربية والاسلام . كما ظل يلقى المحاضرات فى جامعات لنـدن ، وپاريس ، وبروكسل ، ولييج ، وچنيف ، طوال عام ١٩٤٨ ، ويلقى المحاضرات فى مكتبة الكونجرس الأمريكى عام ١٩٥٠ .

وقد أسس مجـلة ايزيس *Isis* عام ١٩١٢ ، وهى مجلة دولية وقفت نشاطها على البحث فى تاريخ العلم ، كما أسس مجلة أوزيريس *Osiris* وهى مجلة ربع سنوية وقفت نشاطها هى الأخرى على الدراسات التى تختص بالعلم والثقـافة .

وبجانب هذا كله كان سارتون عضوا فى كل الجمعيات التى تعنى بتاريخ العلم فى جميع أنحاء العالم تقريبا ، كما ألف كتبا عديدة وبحوثا كثيرة فى هذا الميدان . ومن خيرة الكتب التى ألفها كتاب بعنوان « المدخل الى تاريخ العلم » وقد نشر فى ١٩٢٧ — ١٩٤٨ ، وكتاب « تاريخ العـلم » الذى نشرت هذه المؤسسة المجلد الأول منه فى ثلاثة أجزاء .

المترجـــم

الدكتور عبد الحميد صبره : حصل على درجة الليسانس فى الفلسفة من كلية الآداب بجامعة الاسكندرية عام ١٩٤٧ . درس المنطق الرياضى ومناهج العلوم فى جامعة لندن حيث

حصل عام ١٩٥٥ على درجة الدكتوراه ، وهناك أيضا قام بدراسات فى الطبيعيات والرياضيات وكانت رسالته الدكتوراه تتناول تاريخ البصريات (علم الضوء) فى القرن السابع عشر. وهو يقوم الآن بتدريس المنطق وتاريخ وفلسفة العلوم بكلية الآداب بجامعة الاسكندرية. وله بحوث منشورة فى تاريخ البصريات فى القرن السابع عشر وفى تاريخ العلوم عند العرب .

مصمم الغلاف

الأستاذ رفيق البابلى : حصل على بكالوريوس الهندسة (قسم العمارة) عام ١٩٤٥ . يعمل مهندسا بشركة التعمير والمساكن الشعبية . منتدب للتدريس بقسم العمارة بجامعتى القاهرة وعين شمس . حصل على جائزة مؤسسة فرانكلين عن تصميم غلاف « كيف تتكامل الشخصية » ، كما صمم كثيرا من أغلفة الكتب التى أصدرتها المؤسسة .

محتويات الكتاب

صفحة

مقدمة المترجم

لا أظننى بحاجة الى التعريف بمؤلف هذا الكتاب بعد أن ظهر فى العربية كتابه الفذ « تاريخ العلم » . وقد كان سارتون (١٨٨٤ — ١٩٥٦) فى ذلك الكتاب ، أو فى الجزء الأول منه الذى نشرته مؤسسة فرانكلين فى ثلاثة مجلدات ، يتناول العلم القديم حتى نهاية العصر الهلينى . أما الكتاب الذى بين يدى القارىء الآن فيحتوى نظرات تتصل أولا بفترة لاحقة تعرف بالعصر الهلينستى ، ثم تمتد الى نهاية العلم القديم .

ويتنظم الكتاب ثلاث محاضرات ألقاها سارتون سنة ١٩٥٤ ، قبل وفاته بعامين ، واتخذ لها موضوعا : صلة العلم القديم بالمدنية الحديثة ؛ فالمدنية الحديثة مركزها العلم الحديث ، وما العلم الحديث الا امتداد للعلم القديم . واذن ففى دراستنا هذا الأخير ما يعيننا على تفهم الماضى الذى صدرنا عنه ، والحاضر الذى أقمناه عليه . ويمضى سارتون الى بيان هذه القضية فى طريقين : فهو ، من ناحية ،

يدلنا على أن كثيرا من النتائج التى توصل اليها القدماء لا تزال محتفظة بصحتها وأهميتها ، وقد كان بعضها مصدر الهام للمحدثين فى مكتشفاتهم ؛ فأقليدس ، موضوع المحاضرة الأولى ، لا يزال كتابه الموسوم بـ « الأصول » هو المرجع المعتبر فى الهندسة الأولية ؛ وقد كان فى ترتيبه قضايا الكتاب وفى توفيقه الى اختيار المصادرات ، وبخاصة المصادرة الخامسة ، ما يدعونا الى اعتباره الرائد البعيد لديفيد هلبرت ، والجد الروحى للوباتشيفسكى . وكذلك فان المسألة المعروفة بمسألة پاپوس (الذى عاش فى القرن الثالث أو الرابع الميلادى) قد كانت البذرة التى نبتت منها الهندسة التحليلية المنسوبة الى ديكارت فى القرن السابع عشر . كما ينسب الى پاپوس قضية أخرى نشأت عنها الطريقة الحديثة المعروفة بطريقة مركز الثقل ... الخ .

ومن ناحية أخرى يطلعنا سارتون على تاريخ المؤلفات القديمة الهامة فى العصور الوسطى الاسلامية حتى انتقالها فيما بعد الى أوروبا فى ترجمات لاتينية منقولة فى الأكثر عن العربية . وهو بذلك يضرب المثل على اتصال الحديث بالقديم وانطباع الروح العلمية بطابع عالمى لا يميز بين أجناس وشعوب . ولا يفوته التنويه فى أكثر من موضع بفضل

العـرب فى الاضـافة والابتـكار فضـلا عن المحافظة والنقل (*) .

ويمهد المؤلف لكلامه عن أقليدس فى المحاضرة الأولى بوصف للنهضة الاسكندرانية التى كان يمثلها . فيصف نشأة هـذه النهضة والعوامل التى أدت اليها وخصائصها وأعمال الذين أسهموا فيها . ويعرض لمركزى اشعاع النهضة العلمية فى الاسكندرية ، أعنى المتحف والمكتبة ، فيصف أهم وجوه النشاط فيهما وما انصرفت اليه من بحوث فى الرياضـيات والجغـرافيا والتشريح ووظائف الأعضـاء واللغة ، الخ . ومعظم هذه البحوث ، وبخاصة فى التشريح واللغة ، كان يحمل طابعا تحليليا ورثته مدرسة الاسكندرية عن المدرسة الأرسطوطالية .

(*) رأى سارتون فى أهمية العلم العربى معروف مشهور . والحق أن الفضل يرجع اليـه أكثر مما يرجع الى أى فرد آخر فى التعريف على نطاق واسع بما حققه العرب فى ميادين العلوم المختلفة . وهو القائل فى كتابه « المدخل الى تاريخ العلم » بأن العلم العربى يحتل فى العصـور الوسطى المكانة التى يحتلها العلم اليونانى فى العصر القديم . وقد قـدم البرهان على هذه القضـية فى الجزء الأول من ذلك الـكتاب الشـامخ . انظر : *Introduction to the History of Science* ، ثلاثة أجزاء فى خمسـة مجلدات ، نشره لمؤسسـة كارنيجى بواشنجتون شركة وليامز وويلكنز ، بلتيمور ، ١٩٢٧ ـ ١٩٤٨ . وبخاصة القسم الثالث من الفصل التمهيدى للكتاب .

وفى المحاضرة الثانية ينتقل سارتون من عصر أقليدس (النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد) الى عصر بطلميوس فى القرن الثانى الميلادى . وهو حريص على بيان التنوع والاختلاف فى العالم القديم من فترة لأخرى . فنحن لا نزال بالاسكندرية ، ولكن مصر كانت قد صارت ولاية رومانية منذ سنة ٣٠ ق . م . وقد كان العالم الرومانى فى القرن الثانى مختلفا جد الاختلاف عن العصر السابق عليه . والقرن الثانى هو نهاية العصر الذهبى للامبراطورية الرومانية وهو العصر الذهبى للعلم الرومانى .

ولكن الاختلاف والتنوع لا يقصد بهما انتفاء التقاليد . مثال ذلك أن بطلميوس عاش فى القرن الثانى ، وهو اذن قد جاء بعد ابرخس (عالم الفلك الذى نبغ فى العصر الهلينستى) بثلاثة قرون . ومع ذلك كان بطلميوس فى مؤلفاته كأنه تلميذ مباشر لابرخس .

ويصف المؤلف محتويات « المجسطى » و « الجغرافيا » وهما كتابا بطلميوس اللذان ظلا المرجعين المعتمدين فى ميدانيهما مدة لا تقل عن أربعة عشر قرنا . وهذا الوصف مختصر لا يجد المؤلف فيه فسحة لشرح المصطلحات الفلكية والرياضية . وقد كنت أود أن أضيف شرحا لهذه المصطلحات

ولكنى وجدت ذلك مستحيلا دون الافاضة فى شرح نظرية بطليموس الفلكية برمتها . ولهذا السبب عينه عدل المؤلف عن الخوض فى التفاصيل . ولكن ذلك العائق المؤقت لا ينبغى أن يحول بين القارىء غير المتخصص ومتابعة القراءة .

وفى أثناء الحديث عن « بصريات » بطليموس يدلى المؤلف ببعض النتائج التى أعلنها المؤرخ الفرنسى لوچون أول مرة سنة ١٩٤٦ ، وهى نتائج من شأنها أن تلقى ضوءا جديدا على بحوث بطليموس « التجريبية » فى الانكسار الضوئى . وفى تلك النتائج دروس بينة يفيد منها الباحثون فى منهج العلم وفلسفته .

ولا تقتصر المحاضرة الثانية علـى مؤلفات بطليموس « العلمية » ، بل تتعداها الى كتاب بطليموس فى التنجيم ، وهو كتاب كانت شهرته فى وقت من الأوقات تفوق شهرة كتابه فى الفلك . وفى هذا الجزء من المحاضرة يدلى سارتون بتفسير شائق للتنجيم فى ذلك العصر باعتباره الديانة العلمية التى اجتذبت المثقفين بعد اطراحهم الأساطير القديمة .

أما المحاضرة الثالثة والأخيرة فتتناول العـلم القديم والحضارة القديمة من حوالى سنة ٣٠٠ الى اغلاق الأكاديمية فى أثينا بأمر جوستنيان سنة ٥٢٩ . فيتكلم سارتون عن

الرياضيات الاغريقية ممثلة فى كتاب پاپوس « الجامع » ، والطب الاغريقى ، ممثلا فى الموسوعة الطبية التي وضعها أوريباسيوس فى النصف الثانى من القرن الرابع . وتشتمل المحاضرة على وصف مفصل للمحيط الفلسفى والدينى فى تلك الفترة (٣٠٠ — ٥٢٩) الحافلة بالاضطرابات والمحن .

يعرض المؤلف فى أول هذا الكتاب لانتقال العلم من أثينا الى الاسكندرية ، وفى آخره يشير الى انتقاله من الاسكندرية الى بغداد . أما النقلة الأولى فقد كان مردها الى أسباب سياسية تتصل بفتوحات الاسكندر . وأما النقلة الثانية فكان مرجعها الى أسباب دينية . لقد قضت المجامع الكنسية الأولى بادانة الأريوسية والنسطورية والأوطوخية فهاجر أتباعها تحت ضغط الاضطهاد من مصر واليونان الى آسيا فعملوا على نشر العلم اليونانى هناك . وقد مكث النساطرة وقتا فى الرها وكانت بها مدرسة طبية . وهناك نقلوا كثيرا من الكتب الفلسفية والعلمية الى السريانية . ثم ترجمت هذه الكتب فيما بعد من السريانية الى العربية . فكانت الرها طريق الانتقال من الاسكندرية الى بغداد .

وهذا هو الدرس الذى يخرج به المؤلف من محاضرته الأخيرة :

« ان عدم التسامح والاضطهاد ينقلبان على مرتكبيهما . وان حب المعرفة وطلب الحقيقة شيئان لا يمكن القضاء عليهما أبدا ، وأقصى ما يستطيعه الاضطهاد أن يقصى الذين لا يسيرون فى الطريق المرسوم . وهذا فى نهاية الأمر خسران لوطن المضطهدين وليس خسرانا للانسانية . فاللاجئون يحملون معهم الحكمة والمعرفة من مكان الى آخر فتمضى الانسانية فى طريقها .

لقد طُرد العلماء اليونانيون من العالم اليونانى فساعدوا على نشوء العلم العربى . وبعد ذلك ترجمت الكتب العربية الى اللاتينية والعبرية واللغات الأوروبية الحديثة . وقد اتخذ العلم اليونانى ، أو معظمه على الأقل ، فى وصوله الينا ذلك الطريق الدائر الطويل . فلا ينبغى الاعتراف بفضل المبتكرين وحدهم ، بل ينبغى كذلك أن نعترف بفضل أولئك الذين عملوا بما أوتوا من شجاعة وعناد على نقل التراث القديم الينا وبذلك صرنا الى ما نحن عليه الآن » .

عبد الحميد صبره

الاسكندرية

سبتمبر ١٩٥٩

حواشي الكتاب

الحواشى المرقومة كلها للمؤلف . أما الحواشى المسبوقة بنجمة (*) فقد أضافها المترجم . وكذلك أضاف المترجم ما يراه القارىء بين قوسين مزدوجتين هكذا ((—)) سواء فى المتن أو فى الحواشى المرقومة .

تصدير

يحتوى هذا الكتاب النص الكامل « لمحاضرات مونتجومرى » الثلاث التى كان لى حظ القائها فى جامعة نبراسكا ، بمدينة لنكن ، فى التاسع عشر والحادى والعشرين والثالث والعشرين من ابريل سنة ١٩٥٤ .

والأصل فى المحاضرة أن تقرأ ، ولكنى لم أقرأ هذه « المحاضرات » (*) بل ارتجلتها ، ولا يختلف النص المكتوب هنا عن حديثى المرتجل من ناحية الجوهر ، ولكن هناك بطبيعة الأمر كثيرا من الفوارق فى التفاصيل ؛ فالحديث المرتجل بالقياس الى النص المكتوب وما يفسره من حواش هو كالصورة المبسوطة على الحائط بالقياس الى الرسم المصغر. وهذا أمر لا مفر منه ، فالناس لا يتوافر لهم من دقة الانتباه عند الاصغاء ما يقدرون عليه عند القراءة . وقد شرحت رأيى فى هذا الموضوع مرات كثيرة كان آخرها فى تصديرى

(*) الكلمة الانجليزية lectures مشتقة من فعل لاتينى بمعنى القراءة . أما الكلمة العربية التى نترجمها بها فهى على العكس ربما تفيد الارتجال أكثر مما تفيد القراءة .

لمحاضرة لوجان كلاندنج Logan Clandening Lecture ·
التى ألقيتها عن جالينوس البرجامونى Galen of Pergamon
(نشر مطبعة جامعة كانزاس ، لورنس ، ولاية كانزاس ، ١٩٥٤) .

ولما كان تقدم الطباعة الآلية لا يشجع على طبع الحروف اليونانية ، فقد صرنا نحتاج الى رسمها بالحروف اللاتينية بقدر ما نستطيع من الدقة . وقد احتفظنا فى التعبير عن الأصوات المزدوجة بعناصرها اليونانية (فكتبنا مثلا ai بدلا من الرسم اللاتينى ae وكتبنا ei بدلا من i ، و oi بدلا من oe) ، ما عدا الصوت ou فقد رسمناه u مطابقا للنطق الانجليزى (ولنلاحظ عرضا أن ou فى اليونانية ليس صوتا مزدوجا وانما هو صوت مفرد) . ووضعنا دائما الحرف o فى مقابل الحرف اليونانى أوميكرون ، وبذلك لم تتخذ الأسماء اليونانية صيغة لاتينية بل احتفظت بشكلها ونطقها اليونانيين . والحق أنه ليس ما يدعونا الى الحاق النهايات اللاتينية بالأسماء اليونانية ما دمنا لا نكتب باللاتينية . ومن ثم كتبنا Epicuros بدلا من Epicurus (ويلاحظ أن حرف u فى الصيغة اللاتينية الأخيرة يمثلان صوتين مختلفين فى اليونانية) . وقد حرصنا على بيان الفرق بين الحرفين الصائتين القصيرين

ابســيلون epsilon وأوميكرون omicron وبين الحــرفين الصــائتين الطويلين ايتا êta وأوميجا ômega عــلى النحــو الذى يراه القارئ فى أسمائها . لذلك سنكتب Hêrôn ، Philôn (بدلا من Heron و Philo) ، ولكن بعض الأسماء قد صار مألوفا لدى قراء الانجليزية بحيث يحسن ابقاؤه على صورته الانجليزية . فلا يسعنا الا أن نكتب Plato بدلا من Platon و Aristotle بدلا من Aristotelês ، الخ . ويجد القارئ تفصيلا أكثر لهذا الموضوع فى كتابى *History of Science* ، ص xvii ((« تاريخ العلم » — الترجمة العربية — الجزء الأول ، ص ٣٦ — ٣٨)) .

أما البيانات التى يجدها القارئ موضوعة بين قوسين فيما يلى أسماء الأعلام ، مثل (ق ٣ — ٢ ق . م .) أو (ق ٢ — ١) فهى تدل على شيئين : الأول أن صاحب الاسم نبغ فى النصف الثانى من القرن الثالث قبل الميلاد أو فى النصف الأول من القرن الثانى بعد الميلاد ، والشيء الثانى أنى عرضت لصاحب الاسم فى كتابى « المدخل الى تاريخ العــلم » : *Introduction to the History of Science* .

جورج سارتون   جامعة هارڤارد ، كيمبردج ، ماساتشوستس .

أقليدس وعصره

(النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد)

أقليدس وعصره

(النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد)

قد يسأل المرء « وما شأن العلم القديم بالمدنية الحديثة ؟ » والجواب أنه شأن عظيم ، فالمدنية الحديثة مركزها العلم والتكنولوچيا ، وما العلم الحديث الا امتداد للعلم القديم ، وما كان يوجد لولاه . ولنأخذ أقليدس مثالا . لقد نبغ فى الاسكندرية منذ أكثر من اثنين وعشرين قرنا ، ولكنه لا يزال حيا الى اليوم ، وصار اسمه مساويا للهندسة نفسها . وقد حدث له ما يحدث لكل شخص تساوى اسمه واسم شيء من الأشياء : ذكر الناس الشيء وذهب الشخص نفسه فى طوايا النسيان . كان جدول الضرب يعرف فى سنى حداثتى بجدول فيثاغوراس ، ولكن المعلمة لم تخبرنا من كان هو فيثاغوراس ، وربما لم يكن لها به علم ؛ ولو علمت لكان حظها من الحكمة عظيما . فلم يكن فيثاغوراس بالنسبة الينا سوى اسم من الأسماء التى تسمى أصحابها وأصبحت تطلق على أشياء معينة مثل الساندوتش أو الماكنتوش

أو المكدام (*) . واذن ما كان ينبغى أن أقول ان أقليدس لا يزال حيا الى اليوم ؛ وانما الهندسة هى التى لا تزال حية . ان اسمه كثيرا ما تنطق به شفاهنا ، ولكن من كان هو ؟ هذا ما أريد بيانه فى هذه المحاضرة الأولى .

غير أن أحدا من الناس لا يعيش فى فراغ اجتماعى ، فاذا أردنا أن نعيده الى الحياة فلابد لنا من وصف بيئته . وهذا أمر هام يخطىء باهماله الكثيرون من مؤرخى العلم ؛ فليس من الحكمة أن نتكلم عن عظماء رجال العلم دون أن نحاول تفسير شخصيتهم وعبقريتهم ، وهما شيئان يمتنعان على الفهم بغير الرجوع الى البيئة التى نشأوا فيها .

١ ـ النهضة الاسكندرانية

فى الجزء الأول من كتابى « تاريخ العلم » وصفت العلم القديم حتى نهاية العصر الهلينى . وأقليدس يقف عند بداية عصر جديد ، مختلف تمام الاختلاف عن العصر السابق عليه

(*) ينسب الساندوتش الى چون مونتاجيو (١٧١٨ ـ ١٧٩٢) وهو الايرل الرابع لبلدة ساندوتش فى مقاطعة كنت بانجلترا ، وتنسب فكرة المعطف الواقى من المطر الى شارل ماك اينتوش (١٧٦٦ ـ ١٨٤٣) ، والمكدام هو الطريق المرصوف بالحجارة الصغيرة على الطريقة التى ابتكرها چون لودون ماك آدم (١٧٥٦ ـ ١٨٣٦) .

من وجوه كثيرة ، ويعرف بالعصر الهلينستى Hellenistic وقد أحسن اختيار هذه العبارة الأخيرة ، اذ توحى بالهلينية بالاضافة الى شيء آخر غريب عنها ، شيء مصرى وشرقى .

كان الانفصال بين هذين العصرين — وهو من أهم الانقلابات أو الطفرات التى حدثت فى التاريخ — يرجع الى الاسكندر الأكبر (ق ٤ — ٢ ق . م .) الذى غزا جانبا كبيرا من العالم فى مدى اثنتى عشرة سنة ، من عام ٣٣٤ الى عام ٣٢٣ حين مات رجلا ناضجا فى الثالثة والثلاثين من عمره . ولأن جيوشه كانت من الاغريقيين فقد نقل الحضارة الاغريقية الى قلب آسيا ، وقد قيل انه صبغ غرب آسيا بالصبغة الهلينية ؛ ولكن يمكن القول أيضا انه ساعد على صبغ شرق أوروبا بالصبغة الشرقية . وقد أنشأ كثيرا من المدن التى تحمل اسم « الاسكندرية » المشتق من اسمه ، وبلغ بعض هذه المدن شرقا الى الصغد فيما وراء نهر جيحون ، أو شمال الهند فيما وراء نهر السند ، وكان أهمها المدينة التى أنشأها بعد غزوه مصر بقليل سنة ٣٣١ .

أطلق الاغريق على تلك المدينة اسم « الاسكندرية القريبة من مصر » Alexandreia hê pros Aigyptô (وقيل باللاتينية Alexandria ad Aegyptum أى « الاسكندرية

الملحقة بمصر ») وقد أصابوا فى ذلك ، لأنها كانت تقع على حافة مصر وكانت مختلفة عنها . وهذه التسمية تشبه قولنا ان هونج كونج تقع قريبا من الصين . وفى هذه المقارنة بعض الفائدة ، اذ كما أن الكثرة الغالبة من سكان هونج كونج صينيون ، فكذلك نستطيع أن نفترض أن سكان الاسكندرية كان أغلبهم من المصريين . أما الطبقة الحاكمة فكانت مقدونية أو اغريقية ، ولما زاد حظ المدينة من الثراء ، اجتذبت اليها وفودا متباينة من الغرباء ، كالاثيوبيين أو الأحباش وغيرهم من الافريقيين الذين انحدروا مع النيل ، والأسيويين الذين كان أغلبهم من اليهود ، وان كان بينهم أيضا سوريون وفرس وعرب وهندوس . فسرعان ما صارت الاسكندرية أكثر مدن الدنيا اصطباغا بالطابع العالمى (وقد ظلت كذلك على مدى العصور) . وكان ميناؤها ، ولا يزال ، أعظم موانى شرق البحر المتوسط .

توحى الينا تلك المقارنة السابقة بمقارنة أخرى أجد فيها عونا كثيرا ، وأعنى مقارنة الاسكندرية بنيويورك . ان صلة الاسكندرية بأثينا فى العصور القديمة كانت تشبه صلة نيويورك بلندن . فلو اعتبر المرء سرعة المواصلات فى ذلك الحين بالنسبة الى سرعتها فى الوقت الحاضر لتبين أن المسافة

بين الاسكندرية وأثينا لم تكن فى ذلك الوقت تزيد على المسافة بين نيويورك ولندن الآن ، وقد كانت نيويورك وليدة أوروبا مثل ما كانت الاسكندرية . وأخيرا فان انطباع نيويورك بالطابع العالمى ، وبخاصة الطابع اليهودى ، يجعلها اسكندرية أمريكا . والفارق الرئيسى بين المدينتين هو أن نيويورك أمريكية الجوهر ، فى حين أن الاسكندرية كانت قطعا مستعمرة اغريقية .

مات الاسكندر فى بابل فى منتصف يونيو سنة ٣٢٣ ، وسرعان ما تولى حكم مصر بعده أحد رفاقه المقربين ، وكان مقدونيا يدعى بطلميوس Ptolemaios بن لاجوس [1] . وفى سنة ٣٠٤ نصب نفسه ملكا وأسس أسرة البطالمة التى

---

(١) كثيرا ما يطلق على ملوك هذه الاسرة اسم Ptolemy ؛ ولكنى افضل الصيغة اليونانية الاصلية Ptolemaios (والجمع : Ptolemaioi) ، على أن أحتفظ بالصيغة الانجليزية Ptolemy للدلالة على شخص آخر إعلى مرتبة وأكثر أهمية عالمية ، هو عالم الفلك Ptolemy (ق ٢ - ١) الذى سأخصص له محاضرتى الثانية . ومن ثم لا يكون اختلاط بينهما ، فاذا رسمت الاسم هكذا Ptolemy ، فالمقصود عالم الفلك ، أما Ptolemaios فلم يكن الا أحد الملوك .

((لم يكن مثل هذا التمييز فى رسم الاسم ميسرا بالعربية ، فقلنا « بطلميوس » فى كلتا الحالتين - المترجم)) .

امتد حكمها حتى سنة ٣٠ قبل الميلاد — أى ثلاثة قرون .
ولابد أن بطلميوس الأول سوتير Sôtêr كان على حظ عظيم من العبقرية ، فهو لم يؤسس أسرة فحسب ، بل كان نصيرا للعلم والفنون ، وقد كتب تاريخا للاسكندر الأكبر لعله أفضل ما كتب عنه فى ذلك الحين . ولما مات سنة ٢٨٣/٢ خلفه ابنه بطلميوس الثانى فيلادلفوس Philadelphos الذى حكم حتى سنة ٢٤٦ فأتم ما اضطلع أبوه بعمله . وقد كانت النهضة الاسكندرانية فى أكثر أمرها نتيجة لأعمال هذين الملكين فى خلال النصف الأول من القرن الثالث ، وقد ذكرتهما معا لأننا لا نستطيع دائما أن نفصل بين أعمال كل منهما .

ولكى يعملا على خلق المدنية الجديدة بالاسكندرية كان لابد لهما من الاستعانة بغيرهما من الاغريقيين ، ولم يكن هؤلاء من الجنود والتجار فحسب ، بل كان منهم المتعلمون والمثقفون من مختلف الأنواع ، كالاداريين والفلاسفة والمعلمين والشعراء والفنانين ورجال العلم . وقبل أن نوجه اهتمامنا الى أقليدس ، يحسن أن نتكلم عن بعض هؤلاء .

ولنتكلم أولا عن المعماريين ، اذ كان لابد منهم لبناء مدن جديدة على الطراز الاغريقى . وقد كان الاغريق على

مقدرة عظيمة فى فن البناء ، ولم يتركوا المدائن الجديدة تنمو كيف اتفق. وفى عهد الاسكندر (أو بطلميوس الأول ، على الأرجح) عهد بتخطيط الاسكندرية الى دينوقراطيس الرودسى Deinocratês of Rhodes وربما كان هذا الأخير أبرز المهندسين المعماريين فى عصره. وهو الذى وضع تصميم معبد أرتميس Artemis الجديد فى افسوس ، وكان قد تصور أن ينحت احدى قمم جبل أثوس على هيئة تمثـال هائل للاسكندر . وثم مهندس آخر ، يدعى سوستراتس القنيدى Sôstrates of Cnidos ، عهد اليه ببنـاء منارة على جزيرة صغيرة فى الميناء . كانت الجزيرة تدعى فاروس Pharos ، فأطلق هذا الاسم على المنارة [٢] . وهى أول منارة نعلم بوجودها وأوصافها على وجه التحقيق . كان لها برج يبلغ ارتفاعه حوالى ٤٠٠ قدم ، فكان يسهل رؤيتها عبر الأماكن المنخفضة والبحر من مسافات بعيدة . وقد ذاع صيتها كثيرا حتى عدها الناس عامة ضمن عجائب الدنيا السبع .

(٢) أطلق الاسم فيما بعد على كل منـارة بغير تمييز ، وانتقل رسمه بهـذا المعنى الى اللاتينية وكثير من اللغـات الرومانسـية (فقيل باللاتينيـة *farus* ، وبالفرنسية *phare* ، وبالاسبانية *fáro* ، وبالبرتغالية *fárol* أو *pharol* ، الخ) .

كانت فاروس رمزا الى ثراء الاسكندرية ، أما عظمة الحضارة فى هذه المدينة فكان يشهد بها معهدان ، هما المتحف والمكتبة .

لقد وجدت المتاحف قبل ذلك فى بلاد الاغريق ، فلم يكن المتحف الا معبدا يوهب للالهات ، أعنى ربات الشعر والتاريخ والفلك التسع ، ولكن متحف الاسكندرية كان معهدا من نوع جديد بلغ من أهميته أن تغلغل اسمه فى كثير من اللغات فاحتفظت به . ولكن المعنى قد تغير ، فصار لفظ « المتحف » museum فى كل أنحاء الدنيا يدل ، أول ما يدل ، على أبنية تحوى معروضات من المصنوعات والحفريات والتاريخ الطبيعى ، وما الى ذلك . وقد يشتغل أهم هذه المتاحف بقدر من التعليم والبحث ، ولكن نموذجها ، متحف الاسكندرية ، كان مختلفا جد الاختلاف . ولو أردنا وصف وظيفته بلغة حديثة قلنا ان متحف الاسكندرية كان معهدا للبحث العلمى قبل كل شىء . وربما اشتمل على بيوت لسكنى رجال العلم ومساعديهم وتلاميذهم ، وحجرات للاجتماع ، وأروقة مسقوفة تستخدم للدراسة والمناقشة فى الهواء الطلق ، ومعامل ومرصد وحدائق تعرض فيها صنوف النبات والحيوان . ولم يكن المعهد يشتمل على كل

ذلك فى أول أمره ، ولكنه كان يزداد اتساعا وتعقدا ابان ازدهاره بالفعل ، شأنه فى ذلك شأن المعاهد والنظم جميعا . ويرجع الكثير من الفضل فى نموه الى أنصاره الملوك ، ولكن أكثر من هذا الكثير يرجع الى ستراتون Straton تلميذ ثاوفراسطوس Theophrastos . جاء ستراتون الى الاسكندرية تلبية لدعوة بطلميوس الأول (حوالى سنة ٣٠٠)، ولنا أن نعتبره المؤسس الحقيقى للمتحف لأنه نقل اليه الطابع العقلى الذى انطبعت به مدرسة اللوقيون Lyceum ، واليه يرجع الفضل فى تحول المتحف الى معهد للبحث العلمى ، بدلا من تحوله الى مدرسة للشعر والخطابة . وقد بلغ من ولع ستراتون بدراسة الطبيعة أن كناه الناس ho physico أى الفيزيقى (أو الطبيعى) . ولأنه كان متأثرا بتعاليم أرسطو بطريق غير مباشر ، وبتعاليم أستاذه ثاوفراسطوس مباشرة ، فقد كان يرى أن التقدم مستحيل الا اذا قام على أساس علمى ، فعمل على توكيد الميول الفيزيقية لمدرسة اللوقيون (بدلا من الميول الميتافيزيقية) . وقد ظل فى مصر سنوات كثيرة ربما بلغت الاثنتى عشرة أو يزيد ، حتى دعى الى أثينا عند وفاة ثاوفراسطوس سنة ٢٨٨ ، وهناك عين زعيما أو رئيسا على مدرسة اللوقيون

(فكان ثالث زعمائها) وأشرف على ادارتها نحو ثمانية عشر عاما (من حوالى سنة ٢٨٨ الى حوالى سنة ٢٧٠) . وانه لأمر طريف أن يكون المسؤول عن تنظيم المتحف تلميذا متخرجا من مدرسة اللوقيون صار فيما بعد زعيما عليها .

شهد المتحف كثيرا من النشاط فى القرن الأول من وجوده . فكانت البحوث الرياضية يتزعمها أقليدس واراطسثنيس القورينائى Eratosthenês of Cyrênê الذى كان أول من قدر حجم الأرض فبلغ قياسه درجة من الدقة تدعو الى الدهشة ، وأپللونيوس البرجائى Appollônios of Perga الذى صنف أول مختصر جامع فى قطوع المخروط . وثم عملاق آخر معاصر لهؤلاء هو أرخميديس Archimêdês الذى نبغ فى سرقوسة ، ولكنه ربما زار الاسكندرية ولا شك فى أنه خضع لتأثير مدرستها الرياضية . ولم تكن البحوث الفلكية أقل أهمية من مثيلاتها الرياضية . فقد كانت الاسكندرية موضعا صالحا للتوفيق بين الآراء الفلكية — وذلك لسببين : أولهما أن الأفكار الاغريقية والمصرية والبابلية كان يمكن أن تمتزج فيها من غير تقييد ، اذ لم تكن بها تقاليد راسخة ولا مصالح مهيمنة ، من أى نوع ، والسبب الثانى أن الناس من مختلف الأجناس والعقائد كان

باستطاعتهم أن يلتقوا فيها وكانوا يلتقون بالفعــل . قام بالأرصاد الفلكية أرسطللوس Aristyllos وتيموخاريس Timocharis . ثم استأنفها بعدهما بقليل كونون الساموسى Conôn of Samos، وهذا الأخــير قد استخدم وناقش أرصاد البابليين للكسوفات . وفى نفس الوقت كان هناك رجــل آخر من ساموس ، هــو أرسطرخس Aristarchos لم يكن يرصد السماء بنفسه فقط ، بل أخرج نظريات بلغ من جرأتها أن أطلق الناس عليه فيما بعد « كوپرنيقوس العالم القديم » .

وقد اتصفت البحوث التشريحية بالمتحف هى الأخرى بالجرأة والخصوبة . ولنا أن نعتبر هيروفيلوس الخلقيدونى Hêrophilos of Châlcêdôn أول مشتغل بالتشريح العلمى . نبغ فى عهد بطلميوس سوتير ، وقد يكون هو الذى رسم برنامج البحث التشريحى الذى كان يرمى الى وصف الجسم الانسانى وصفا مفصلا قائما على التشريحات الفعلية . ولما كانت هذه هى المرة الأولى التى أجريت فيها هذه الدراسة بطريقة منظمة ، فلم يكن بد من أن يتاح للقائمين بها من الكشوف ما يتاح للمكتشف الذى يدخل قارة جديدة لأول مرة . كان هيروفيلوس هو الباحث الرئيسى فى هذا الميدان ،

وقد بلغت قائمة مشاهداته من الطول بحيث تبدو لمن يطالعها كأنها ثبت محتويات مختصر جامع فى علم التشريح . وعاونه فى عمله اغريقى آخر يصغره قليلا هو اراسستراتوس الكيوسى Erasistratos of Ceôs الذى واصل المسح التشريحى واهتم أكثر من سابقيه بوظائف الأعضاء . وهناك زعم يرجع الى كلسوس Celsus (ق ١ — ١) وآباء الكنيسة التواقين الى القدح فى العلوم الوثنية مؤداه أن علماء التشريح الاسكندرانيين لم يكتفوا بتشريح الجثث بل استصدروا الاذن بتشريح الأجساد البشرية الحية كى يزداد فهمهم لوظائف الأعضاء . وهذه القصة كما يرويها كلسوس تحتمل التصديق . ويجب أن نذكر أن القدماء كانوا أقل حساسية منا ، وأن علماء التشريح الاسكندرانيين لم يردهم وازع من الدين أو من المجتمع . وفيما نعلم لم يكن الطب مدرجا فى برنامج الدراسة بالمتحف . وربما رأى ستراتون أو هيروفيلوس أن الطب فن لا يفيد فى البحث العلمى الخالص ، فلم يكن الوقت قد حان بعد لظهور « الطب التجريبى » (*) .

(*) اى فى مقابل «الطب الاكلينيكى» القائم على المشاهدة وحدها .

كانت أكثر البحوث فى الرياضيات والفلك والجغرافيا الرياضية والتشريح ووظائف الأعضاء ذات طابع تحليلى . فنحن اذا استثنينا « أصـــول » أقليدس ، وجدنا هؤلاء الباحثين يصـــنفون ما نسميه مقالات موحدة الموضـــوع (monographs) كالتى تنشر اليـــوم فى المجـــلات العلميـــة لا فى الكتب المستقلة . وفى هذا ما يذكرنا بحقيقة هامة ، هى أن النهضة الاسكندرانية كانت نهضة شاملة . وقد لاحظت فى أول هذا الحديث أن الطفرة أو الانقلاب الذى أعقبها كان من خلق الاسكندر الأكبر . ولكن هناك وجها آخر لهذا الانقلاب يجدر بنا أن نبرزه . فقد حدث فى زمن حداثة الاسكندر انقلاب أكبر شـــأنا قام به مقـــدونى أعظم من الاسكندر هو معلمه أرسطوطاليس . كان أرسطوطاليس فيلسوفا وعالما وموسوعيا حاول تنظيم المعارف وجمعها فى كل واحد . وقد كانت النتـــائج التى حققها ، بالنسبة لعصره وظروفه ، أمرا مذهلا . وكثير من هذه النتائج قد احتفظ بصحته مدى ألفين من السنين . ان فتوح الاسكندر كان مصيرها الى الزوال السريع ، أما فتوح أرسطو فقد كانت باقية كثيرة الخصوبة . وبعد موت الأستاذ تبين لتلاميذه فى أثينا وفى الاسكندرية أن التحليل هو أنجع الطرق ، بل أوحدها ، لاصلاح التركيب الأرسطوطالى .

وكذلك ، على عكس القرن الرابع فى أثينا ، كانت النهضة الاسكندرانية فترة تحليل وتقص . وهذا مثال بارز على احدى الحركات المنتظمة فى سير التقدم : التحليل فالتركيب ، ثم التحليل فالتركيب ، وهكذا الى غير نهاية .

والمتحف هو المعهد الذى يهم مؤرخى العلم أكثر مما يهمهم المعهد الرئيسى الآخر فى ذلك الوقت ، أعنى المكتبة . ولكن يحتمل أن المكتبة كانت جزءا مكملا للمتحف (كما يكون لكل معهد من معاهد البحث مكتبة خاصة به) ؛ والمعهدان كلاهما كان قائما فى المدينة أو الحظيرة الملكية ، وكلاهما كان معهدا ملكيا على نحو يقربهما من المعاهد الحكومية فى أيامنا ، لأن الملك كان هو الدولة ، ولم يكن شىء من الأشياء التى يقصد بها الصالح العام ينشأ الا بأمره وعلى نفقته . وقد كان المتحف والمكتبة من المرافق العامة .

نشرت حديثا دراسة مفصلة للمكتبة جمع فيها صاحبها الدكتور پارسنز كل ما وصل الينا عنها من وثائق [٣] ، ولكن

---

(٣) ادوارد ألكساندر پارسنز Edward Alexander Parsons *The Alexandrian Library, Glory of the Hellenic World. Its Rise, Antiquities and Destruction.* (نيويورك ، الزفير Elsevier ، ١٩٥٢ ، انظر مجلة *Isis* المجلد ٤٣ ، ص ٢٨٦) .

بالرغم من حماسته وبراعته ظلت معرفتنا بمكتبة الاسكندرية ناقصة جدا . فلا يزال كثير من الأسئلة بلا جواب . ولا يكاد يرقى الشك الى أن أول منظميها وجامعيها هو ديمتريوس الفاليروني Dêmêtrios of Phalêron الذى كان وثيق التعاون مع الملك البطلمى الأول ، وربما كان من الحذق بحيث جعل نصيره الملكى يعتقد أنه هو نفسه المبتكر الحقيقي . وقد أعطانا الدكتور پارسنز ثبتا ب « أمناء » المكتبة ابتداء من ديمتريوس حتى الأمين الثانى أرسطرخس الساموثراقى Aristarchos of Samothracê (سنة ١٤٥ ق . م .) ، ولهذا المصنف أهميته رغم ما ينطوى عليه من تخمينات كثيرة . والنتيجة الرئيسية التى يمكن استنباطها من هذا الثبت أن فترة الخلق فى المكتبة لم تزد على قرن ونصف قرن (والا لوصلنا شيء عن الذين أشرفوا على المكتبة بعد هذه الفترة) ؛ وهذه الفترة هى أيضا التى بلغ فيها الثراء التجارى ذروته . وبعد القرن الثانى قبل الميلاد سارت المكتبة الى أفول ثم غلبها النعاس . كانت فى أوج زمانها عظيمة الثراء وربما بلغت محتوياتها ٤٠٠٠٠٠ « لفافة » . ولكن التيقن من ذلك مستحيل ، لا بسبب افتقارنا الى المصادر فقط ، بل أيضا لأن تعداد اللفائف والكتب ليس بالأمر الهين كما قد

يظن المرء . ولم تكن هذه أولى المكتبات بحال من الأحوال، ولكنها كانت أعظمها فى العالم القديم وربما لم ينشأ ما يضارعها الا فى القرن العاشر حين تجمعت كتب كثيرة فى العالم الاسلامى شرقا فى بغداد وغربا فى قرطبة [٤] . وفى منتصف القرن الثالث كانت مكتبة الاسكندرية قد بلغت من الاتساع بحيث دعت الحاجة الى انشاء مكتبة جديدة ، أو سمها فرعا جديدا ، هى مكتبة السيراپيون Serapeion التى أحرزت لنفسها بعض الشهرة ، وبخاصة فى العصر الرومانى .

تقلبت على المكتبة خطوب كثيرة . وربما أصابها التلف (أو فقد الكثير من كتبها) سنة ٤٨ قبل الميلاد ، حين اضطر قيصر الى اشعال النار فى الأسطول المصرى الراسى فى الميناء المجاور لها . وقد قيل ان أنطونيو ، بعد ذلك بسنوات قليلة ،

---

(٤) انظر قائمة مكتبات بغداد فى « فهرست العلوم » المدون عام ٩٧٦ (انظر كتابى *Introduction to the History of Science* ٣ أجزاء ، بلتيمور ، نشر مؤسسة كارنيجى بواشنجتون ، ١٩٢٧ ـ ١٩٤٨ ، الجزء الاول ، ص ٦٦٢) ، وقد جمع أكثر محتويات مكتبة قرطبة الخليفة الحكم الثانى الذى مات سنة ٩٧٦ (انظر *Introduction* ، الجزء الاول ، ص ٦٥٨) . ومن غريب الامر أن ترجع هاتان المكتبتان الى وقت واحد (أعنى النصف الثانى من القرن العاشر) .

أى سنة ٤٠ ؛ قد منح كليوپاترة مكتبة پرجامون Pergamon، ولكن هل حدث ذلك حقا ؟ وفى عهد المؤرخ اليهودى يوسيفوس (ق ١ — ٢) كانت المكتبتان لا تزالان على ثرائهما الواسع . ثم دب الاضمحلال فيهما سريعا فى أثناء القرن الثانى . وهناك من الأسباب ما يدعو الى الاعتقاد بأن كثيرا من الكتب (وغيرها من الأشياء) قد نقل الى روما . وفى عهد أوريليان Aurelian (امبراطور من سنة ٢٧٠ الى سنة ٢٧٥) لم يكن للمتحف ولا للمكتبة الأم وجود ، وحينذاك صارت السراپيون آخر معقل للثقافة الوثنية . وفى سنة ٣٩١ أبيدت السراپيون على يد ثاوفيلوس Theophilos (أسقف الاسكندرية من سنة ٣٨٥ الى سنة ٤١٢) رغبة منه فى القضاء على الوثنية ، ولكن يحتمل أن الفناء لم يكن شاملا وأن كثيرا من الكتب أمكن انقاذه بطريقة ما . ولكنها لم تكن كثرة عظيمة على ما وصلنا من وصف أوروسيوس Orosius الذى يرجع الى سنة ٤١٦ تقريبا . وقد قيل ان المسلمين أبادوا المكتبة حين نهبوا الاسكندرية عام ٦٤٦ ؛ ولو صح ذلك لكان معناه أنهم أبادوا ما تبقى منها (*) .

(*) يقول المؤلف فى كتابه « المدخل الى تاريخ العلم » ان قصة ابادة المسلمين لمكتبة الاسكندرية عند فتحهم مصر =

ولو استطعنا أن نحكى على وجه الدقة قصة هذه المكتبة العظيمة لكان لنا من ذلك تاريخ لاضـــمحلال الحضـــارة الاسكندرانية (الوثنية) وسقوطها . وهذا الأمر ليس فى متناولنا ، ولكن من المؤكد أن هذه الحضارة قد مرت بطور عظمتها قبل زمان المسيح بوقت طويل .

فلنرجع الى عصرها الذهبى : كانت المكتبة مركزا للمعارف بكل فروعهـــا ، ولكنها كانت أكثر من ذلك فيما يتصـــل بالدراسات الانسانية ، اذ كانت بمثابة العقل والقلب لكل دراسة أدبية وتاريخية . لقـــد اتجه الفلكيون الى رصـــد السموات وقياس الأرض . وأقبل المشتغلون بالتشريح على تشريح الأجســـاد البشرية . ولكن الباحثـــين فى التاريخ واللغويات كانوا يجدون مادة بحثهم فى المكتبة لا فى أى مكان آخر .

ولم تكن مهمة المشرفين على المكتبة كمهمة نظرائهم

= « لا أساس لها أصلا » ، فقد جاء ذكر ذلك للمرة الأولى فى كتاب « الافادة والاعتبار » الذى كتبه عبد اللطيف البغدادى (ق ١٣ ـ ١) بعد ذلك الحادث المزعوم بستة قرون . ويضيف سارتون قوله ان القصة لا تنهض بغير البرهنة على أن المكتبة كانت قائمة فى القرن الســـابع الميلادى ، وهذا فى رأيه أمر يحيط به « كثير من الشك » . انظر : سارتون ، « المدخل » ، الجزء الأول (١٩٢٧) ، ص ٤٦٦ .

فى أيامنا ، اذ لا يكاد هؤلاء يعنون الا بالكتب المطولة ، وهى أشياء يسهل تناولها وفحصها . أما أول المكتبين الفنيين ، وهو زينودوتس الافسوسى Zênodotos of Epheso ، فقد كان عليه أن يتحرى حقيقة اللفائف ويضم منها ما يقبل الضم معا ، كأن يضم معا لفائف « الالياذة » و « الأوذيسة » . فكان فى الحقيقة أول من حقق هاتين الملحمتين تحقيقا علميا . ولم يكن بد من اخضاع سائر اللفائف لمثل هذا العمل ، فكان لابد من فحصها وتحقيقها وتصنيفها ثم تقويمها بقدر المستطاع ، وكان لابد من اثبات النصوص الصحيحة لكل مؤلف وتعيين المقاييس — كالمقياس الهوميرى والمقياس البقراطى ، الخ . وبعبارة أخرى لم يكن زينودوتس وخلفاؤه مكتبيين فحسب بل كانوا أيضا علماء لغة . وقد جاء الشاعر البحاثة كاليماخوس القورينائى Callimachos of Cyrênê الى الاسكندرية قبل منتصف القرن الثالث ، فعهد اليه بعمل ثبت بمحتويات المكتبة ، فكان أول ثبت من نوعه (٥) ، ويعرف باسم

---

(٥) ترجع بعض قوائم الكتابات السومرية الى وقت متقدم جدا على ذلك ولكنها أقصر كثيرا (انظر كتابى :
A History of Science : Ancient Science through the Golden Age of Greece.
(كيمبردج ، مطبعة جامعة هارفارد ، ١٩٥٢) ، الجزء الأول ، =

بيناكيس *Pinaces* . كان ثبتا ضخما يتكون من ١٢٠ لفافة . وليته لم يندثر ، فلو بقى لزادت معرفتنا كثيرا بالأدب القديم ، الاغريقى أولا وغير الاغريقى أيضا . والحق أن كثيرا جدا من المؤلفات التى كانت فى متناول علماء الاسكندرية قد اندثرت ، ونحن كثيرا ما نعلم عناوين المؤلفات المفقودة وأسماء مؤلفيها ، وفى بعض الحالات كان لنا حظ الاطلاع على مقتطفات منها فى مؤلفات أخرى ، وفى بعض الحالات الاستثنائية وصلت الكتب الينا كاملة .

استعان بمكتبة الاسكندرية كثير من المؤرخين ، وربما كان فى طليعتهم الملك البطلمى الأول حين صنف كتابه فى حياة الاسكندر . ومن الأمثلة الفذة مثال مانيتون Manêton الذى كتب تاريخا حوليا لمصر استمد مواده من وثائق مصرية (لا نعلم يقينا أكانت موجودة فى المكتبة أم فى المعابد) . وقد تحقق العالم الجغرافى العظيم اراطستنيس من حاجة

= ص ٩٦ ((« تاريخ العلم » ـ الترجمة العربية ، الجزء الاول ، ص ٢٠٧)) . وربما كانت الحاجة تدعو دائما الى عمل القوائم كلما تجمعت بعض الألواح الكتابية فى مكان واحد ، ولكن مثل هذه القوائم كانت ناقصة التكوين بالقياس الى الثبت المنهجى الذى أعده كاليماخوس بحيث لا يصدق عليها لفظ « ثبت » (كتالوج) الا مجازا .

البحث التاريخى الى التأريخ العلمى . (كان اراطستنيس أمينا على المكتبة ، وهو الوحيد من بين رجال العلم الذى شغل هذا المنصب ، ولكنه كان أيضا من رجال الأدب المبرزين) فالمرء حين ينصب بحثه على بلد واحد ، كمصر ، يكفيه أن يخرج بتاريخ دقيق للأسرات المتعاقبة كالذى حاول أن يجىء به مانيتون ، ولكنه حين يبحث بلادا كثيرة فلابد له من أن يكون قادرا على عقد الصلات بين تواريخها القومية ، ولا يتأتى ذلك الا اذا كان لديه تقويم مشترك ينطبق عليها جميعا . وأول من تصور مثل هذا التقويم المشترك هو طيمايوس الصقلى Timaios of Sicily فاقترح اتخاذ الألعاب الأولمبية أساسا له . وكانت هذه الألعاب قد صارت حوادث دولية فى العالم الناطق باليونانية ، وكانت من الأهمية بحيث يجوز لنا أن نفترض أن الأجانب كانوا يحضرونها من وقت لآخر ، وكانت تقام مرة واحدة كل أربع سنوات ابتداء من سنة ٧٧٦ ، ومن ثم كانت تصلح أن تكون أساسا لتقويم دولى [٦] . ولسنا نعرف بوضوح ان كان

---

(٦) بدأ ترقيم الألعاب بسنة ٧٧٦ ، ولكن كثيرا منها اقيم قبل ذلك التاريخ . وقد حفظ لنا أوسيبيوس Eusebios (ق ٤ – ١) قائمة بأسماء الفائزين فى الألعاب الأولمبية ، وتشمل هذه القائمة المدة من سنة ٧٧٦ ق . م . الى ٢١٧ ب . م =

طيمايوس قد اتصل أصلا بمؤرخي المتحف ، أو ان كان اراطسثنيس قد أصلح ابتكاره هـذا . وقد تأخر استعمال التقويم الأولمبي كثيرا (أى الى بداية القرن الثالث قبـل الميلاد) فلم يعمر طويلا ، لأن حكام العالم الغربي قد استبدلوا به تقويما آخر (هو التقويم الذى يبدأ من وقت تأسيس روما ، سنة ٧٥٣ ق . م .) ، وبمرور الزمن بطل استعماله تماما ليحل محله التقويم المسيحى والتقويم الاسلامى (٧) .

= أى ما يقرب من الف عام (أو ٩٩٤ عاما) . ولم يستخدم التقويم الأولمبي الا قليل من الباحثين ، مثل پوليبيوس Polybios (ق ٢ - ١ ق . م .) وكاستور الرودسي Castór of Rhodos (ق ١ - ١ ق . م .) ، وظلت المدن الاغريقية تؤرخ الحوادث بالاشارة الى حكامها ، وكانت فضلا عن ذلك تستخدم تقاويم مختلفة .

(٧) وباختصار :

فالسنة الأولى من الأولمپياد الأول = سنة ٧٧٦ ق . م .

والسنة الأولى من الأولمپياد الثانى = سنة ٧٧٢ ق . م .

والسنة الأولى من التقويم الرومانى = سنة ٧٥٣ ق.م . = السنة الرابعة من الأولمپياد السادس .

والسنة الأولى قبل الميلاد = سنة ٧٥٣ من التقويم الرومانى = السنة الرابعة من الأولمپياد ١٩٤ .

والسنة الأولى بعد الميلاد = سنة ٧٥٤ من التقويم الرومانى = السنة الأولى من الأولمپياد ١٩٥ .

ويزيد الأمر سوءا أن هادريان أدخل تقويما أولمپيا جديدا =

ولكن الأمـر الذى لا ينبغى أن يغيب عن أذهاننا هو أن التأريخ العلمى قد بدأ فى الاسكندرية ، وقد كان اهتمـام اراطستنيس به لا يقل عن اهتمامه بالاحداثيات الجغرافية geographical coordinates ، فحاجتنا الى هذه الاحداثيات بالنسبة للمتصل ذى البعدين (أى سطح الأرض الكرى) هى كحاجتنا الى التواريخ المثبتة على البعد الزمانى .

وقد كان من شأن الاشتغال بتحقيق النصوص وتقويمها أن يؤدى الى كل فروع البحث اللغوى ، وأولها النحـو . ولم يكن النحو ضروريا فقط لاقصاء الشـبهة عن معانى النصوص ، بل كان لابد من الاستعانة به أيضا فى تعـليم الاغريقية للغرباء فى مدينة كثيرة اللغات كالاسكندرية . كان اراطستنيس أول من تسمى باسم « العالم اللغوى » (محب اللغـة : philologos) ولكن النحـو بمعنـاه الدقيق بدأ على أيدى أرسطوفانيس البيزنطى Aristophanês of Byzantion (ق ٢ — ١ ق . م .) وأرسطرخس الساموثراقى

= يبدأ من السنة التى وهب فيها الأولمبيون Olympicion فى أثينا : أى أن السنة الأولى من التقويم الأولمبى الجديد = السنة الثالثة من الأولمبيـاد ٢٢٧ = سـنة ٨٨٤ من التقويم الرومانى = ١٣١ بعد الميلاد .

Aristarchos of Samothracē (ق ٢ – ١ ق.م.)[٨].
وكلاهما قد أشرف على المتحف، فقام بهذه المهمة أرسطوفانيس من سنة ١٩٥ الى سنة ١٨٠ ، وقام بها أرسطرخس من نحو سنة ١٦٠ الى سنة ١٤٣ (أو ١٣١ ؟)[٩] . وأول ما وصل الينا من كتب النحو اليونانى كان من تصنيف رجل من الاسكندرية ، هو ديونيسيوس ثراكس Dionysios Thrax (ق ٢ — ٢ ق . م .) . لقد وضعت المؤلفات الاغريقية العظيمة قبل عام ٣٠٠ ق . م . ، ولكن لم يصنف أول كتاب

---

(٨) لابد من ظهور علم اللغة والنحو خاصة حينما تستخدم لغات مختلفة في وقت واحد ، كما حدث فى بلاد ما بين النهرين والأناضول (أنظر *History of Science* الجزء الأول ، ص ٦٧) ((« تاريخ العلم » ـ الترجمة العربية ـ ، الجزء الأول ، ص ١٦٠ ـ ١٦١)) . وقد ظهر النحو متأخرا نسبيا فى بلاد اليونان نفسها ، لأن اللغة التى استخدمها المثقفون هناك كانت نقية متجانسة نسبيا . ومع ذلك فقد كان النحو وليد المنطق ولم يكن بد من اكتشاف بعض الوظائف النحوية نتيجة لتحليل الجمل تحليلا منطقيا (*History of Science* ، الجزء الأول ، ص ٢٥٧ ، ٥٧٩ ، ٦٠٢) ((« تاريخ العلم » ـ الترجمة العربية ـ ، الجزء الثانى ، ص ٦٦ ، ٩٧ (الحاشية ٥١) ، ..))

(٩) وترتيبهما السادس والثامن فى القائمة التى أعدها بارسنز بأسماء مديرى المكتبة . وهذه القائمة ليست قاطعة وهى تحتمل كثيرا من الاعتراضات ، ولكنها مفيدة .

فى النحو الاغريقى الا بعد ذلك التاريخ بما يقرب من قرنين . وليس من المصادفة أن يشهد العالم الهلينستى نشوء النحو والتشريح معا . فقد كانا ثمرتين لعقلية تحليلية علمية واحدة فى مجالين مختلفين، هما اللغة وجسم الانسان .

لقدتركنا أقليدس ينتظرنا طويلا ، وقد حان وقت عودتنا اليه ، غير أننا يجب أن نذكر شيئا قليـلا عن أهم النتائج الفيلولوجية فى عصره ، أعنى ما يعرف باسم « السبعينية » Septuagint . وسـوف يتضح لنا معنى هـذا الاسم بعد قليل .

جاء فى القصـة التى قصها اليهودى أرسطياس Aristeas بالاغريقية [١٠] أن ديمتريوس الفاليرونى Dêmêtrios of Phalêron شرح للملك بطلميـوس الثـانى ضرورة نقـل التوراة الى الاغريقية . ومن الثابت ان الجمـاعة اليهودية القوية النفوذ فى الاسكندرية كانت قد ضعف امتلاكها للغة العبرية ، ومن ناحية أخرى كان يحتمل أن تجتذب التوراة

---

(١٠) انظر التفاصيل فى الطبعة الممتازة لخطاب أرسطياس الى فيلوقراتيس Philocrates ، وهى الطبعة التى اعدها مع ترجمـة للخطاب ، موسى هداس Moses Hada (نيويورك ، هارپر Harper ، ١٩٥١ ، انظر مجلة Isis المجلد ٤٣ ، ص ٢٨٧ ـ ٢٨٨) .

فى النسخة الاغريقية اهتمام بعض الناس من غير اليهود . وقد بعث الملك برسولين الى رئيس الكهنة فى أورشليم للحصول على لفائف عبرية للعهد القديم واصطحاب ستة ممثلين لكل سبط . وقد حظى المطلب الملكى بالقبول وسرعان ما استقر فى جزيرة فاروس ٧٢ حبرا يهوديا عكفوا على ترجمة الكتاب المقدس . وربما أطلق على الترجمة أولا *Septuaginta duo* (نسبة الى الاثنين والسبعين عالما) ثم أسقطت الكلمة الأخيرة *duo* . وفيما بعد زخرف الكتاب المتأخرون قصة أرسطياس هذه ، ولكن تفاصيلها لا تهمنا . فقد ترجمت التوراة بالفعل الى الاغريقية خلال القرن الثالث . وترجم غيرها من كتب العهد القديم فيما بعد : ترجم أكثر هذه الكتب فى القرن الثانى قبل الميلاد ، ولم يترجم آخرها « سفر الجامعة » *Qohleth : Ecclésiastès* الا حوالى سنة ١٠٠ بعد الميلاد (١١) .

---

(١١) لم يظهر النص الاصلى لسفر الجامعة الا متأخرا جدا ، أى تقريبا فى المدة بين سنة ٢٥٠ وسنة ١٦٨ . وهذا يفسر تأخر ترجمته على ترجمة غيره من أسفار العهد القديم . وربما قام بهذه الترجمة حوالى سنة ١٣٠ آكويلا Aquila التلميذ المتنصر للحاخام عقيبا بن يوسف Akiba ben Joseph . وليست هذه الترجمة فى الحقيقة جزءا من « السبعينية » ، =

ولهذه الترجمة الاغريقية للعهد القديم أهمية كبيرة ، لأنها أخذت عن نص عبرى أقدم من النص العبرى الذى وصل الينا (١٢) . ومن هنا كان لابد للباحث فى العهد القديم من معرفة الاغريقية الى جانب العبرية .

= ونما هى جزء من « النسخة الاكويلية » Version of Aquila (انظر كتــــابى *Introduction to the History of Science* ، الجزء الأول ، ص ٢٩١) . وقد ترجم العهد القديم كله تقريبا الى اليونانيــة قبل العصر المسيحى ، وينبغى ان يقتصر اطلاق اسم « السبعينية » على الترجمات السابقة لذلك العصر .

(١٢) كان المعتقد أن اللفــائف العبرية التى اكتشفها البدو سنة ١٩٤٧ فى كهف على الساحل الغربى للبحر الميت تحتوى على قراءات متقدمة عما وصل الينا فى النسخة العبرية للكتاب المقدس . ولــكن شذرات اشعياء وحبقوق وغيرها من القطع التى فكت رموزها لا تعزز ذلك الاعتقاد ، لأنها لا تبدو أوثق صـــلة بنص « الســبعينية » من النص الماســـورى Masoretic . ومن العسير جـدا تعيين تواريخ هـذه اللفائف ، ولكن يبــدو أن الدلائل الپاليوجرافيــة والأثرية والتاريخيــة واختبارات الاشعاع الكربونى تشير الى العهد المشناوى Mishnaic قدر ما تشير الى غيره على الأقل . واذا أردنا دقة أكثر فربما جاز لنا القول ان تلك اللفائف ترجع الى القرن اللاحق على هدم المعبد الثانى والدولة اليهودية سنة ٧٠ ميلادية . ولنلاحظ عرضا أن استخدام الاشــعاع الكربونى فى التاريخ ليس أمرا قاطعا ، فهذه الطريقــة ترجع تاريخ شرائط الــكتان التى طويت فيها اللفائف الى الفترة ٣٣ ب . م ± ٢٠٠ . وتوجد الآن مؤلفات =

لم يكن الاغريق الأقدمون قد انتبهوا أى انتباه الى أولئك القوم الغريبى الأطوار الذين كانوا يقيمون فى فلسطين قريبا من مستعمراتهم . ثم انعكس الأمر فى العصر الهلينستى، لأن الاغريق واليهود كانوا يقيمون فى بيئة واحدة فى مصر . وقد بلغ الأمر الى حد أن ساعد العلماء الهلينستيون على الاحتفاظ بالكتب المقدسة العبرية .

٢ ـ اقليدس

وأخيرا فلنرجع الى أقليدس Euclid (١٣) نفسه . وقد كان باستطاعتنا أن نكون صورة واضحة جدا عما أحاط به من أشياء وأناس ، ولكن من كان هو ؟

= غزيرة تعالج المشكلات الكثيرة التى نشأت عن تلك اللفائف وللمعرفة بالموضوع عامة انظر :

Harold Henry Rowley, *The Zadokite Fragments and the Dead Sea Scrolls* (Oxford, Blackwell, 1952).

وقد تمكنت من كتابة هذه الحاشية بفضل أبرهام أ . نويمان Abraham A. Neuman رئيس دربسى كوليج ، Dropsie College، فيلادلفيا (وخطابه بتاريخ ٣٠ نوفمبر ١٩٥٣) .

(١٣) يقرأ اسمه هكذا Eucleidês ، ولكن من الحذلقة أن نستبدله ب Euclid ، هذا الاسم العلم الذى ارتقى الى مرتبة أسماء الجنس فى اللغة الانجليزية . ولهذا السبب نفسه (أى تجنب الحذلقة) سأرسم اسم العالم الفلكى هكذا Ptolemy (بدلا من Ptolemaios) .

من سوء الحظ أن ما نعرفه عنه محدود جدا . وليس هذا بالأمر الشـاذ . فالناس يذكرون الطغاة والسياسيين الناجحين ورجال المال ، ولكنهم ينسون من أحسنوا اليهم حقا . فما مقدار ما نعرفه عن شيكسپير مثلا ؟ وأنا سأدلى اليـكم بكل ما نعرفه عن أقليدس ، وليس ذلك بالشيء الكثير .

فلسنا نعرف مكان ميلاده ولا تاريخه ، وكذلك الأمر فيما يتصل بوفاته . وهو ربما تلقى تعليمه بأثينا ، وان صح ذلك فهو قد درس الرياضيات فى الأكاديمية ، وقد نبغ فى الاسكندرية فى عهد بطلميوس الأول وربما امتدت حياته الى عهد بطلميوس الثانى . وقد خلصت الينا قصتان فيهما ما ينبيء عن شخصيته . قيل ان الملك (بطلميوس الأول) سأله « ان كان يوجـد فى الهندسة طريق أقصر من طريق « الأصول » ، فأجاب أقليدس بأن الهندسة لا يوصل اليها طريق ملكى » . وهذه قصة رائعة ربما لم تكن صادقة من الوجهة التاريخية ، ولكنها تنطوى على حقيقة أبدية ، هى أن الرياضيات « لا تأبه للأشخاص » . والقصة الثانية لا تقل عن هذه جودة . « شرع بعض الناس فى تعلم الهندسة على أقليدس ، فلما وعى القضية الأولى سأله قائلا ، وما الذي

أجنبيه من تعلم هذه الأمور ؟ فصاح أقليدس على عبده قائلا : أعطه دانقا (obol) ان كان لابد أن يجنى ربحا مما يتعلم » .

ترجع هاتان القصتان الى عصر متأخر نسبيا ؛ فالأولى قصها پرقلس Proclos والثانية قصها ستوبايوس Stobaios وكلاهما عاش فى النصف الثانى من القرن الخامس ، ولكن القصتين تحتملان التصديق ، فمثل هذه الروايات البسيطة لا يسهل اندثارها .

لم يكن أقليدس متصلا بالمتحف بصفة رسمية ، والا لما أهمل تدوين مثل هذه الحقيقة . ولكنه اذا كان قد نبغ فى الاسكندرية ، فلابد أنه قد كان على اتصال بالمتحف والمكتبة . ولكنه ، باعتباره عالما مشتغلا بالرياضة البحتة ، لم تكن به حاجة الى معمل وربما أغنته المخطوطات التى كانت فى حوزته عن المكتبة . فالمخطوطات التى كان يحتاج اليها لم تكن كثيرة ، بحيث كان فى وسع الطالب المجد أن ينسخ ما يحتاج اليه من نصوص فى سنى دراسته . والعالم الرياضى ، كالشاعر ، لا يحتاج الى معاونين ، وانما هو ينجز أحسن أعماله فى هدوء العزلة . ومن ناحية أخرى ربما كان لأقليدس بعض التلاميذ ، وهذا أمر طبيعى تؤيده ملاحظة لپاپوس Pappos قال فيها ان أپللونيوس البرجائى Apollônics of Perga

(ق ٣ — ٢ ق . م .) تلقى العلم فى الأسكندرية على تلامذة أقليدس .

أما أقليدس نفسه فقد بلغ من جهل الناس به أن ظلوا مدة طويلة يخلطون بينه وبين الفيلسوف أقليدس الميغارى[١٤] أحد تلامذة سقراط المخلصين الذين حضروا وفاة أستاذهم ، وصديق أفلاطون وصاحب مدرسة فلسفية أسسها فى ميغارى . يرجع هذا الخلط بين الرجلين الى وقت متقدم جدا واستمر قائما تشهد به أوائل الكتب المطبوعة حتى أواخر القرن السادس عشر . وكان أول من صحح هذا الخطأ فى طبعة لكتاب أقليدس هو فيديريجو كوماندينو Federigo Commandino فى ترجمته اللاتينية التى ظهرت فى پيسارو عام ١٥٧٢ .

واذن كان حظ أقليدس كحظ هوميروس . فكما يعرف الناس جميعا « الالياذة » و « الأوذيسة » فكذلك هم

---

(١٤) لم أفرد له فقرة خاصة به فى كتابى *Introduction to the History of Science* واكتفيت بالاشارة اليه فى حاشية (بالجزء الأول ، ص ١٥٣) ، وبذلك انعكس تقليد قديم . فقد غطى اقليدس الميغارى على أقليدس الاسكندرى مدة طويلة ، والآن ينحو الناس الى نسيان أولهما فلا يذكرون الا أقليدس واحدا ، هو أقليدس الرياضى الذى أصبح معروفا للجميع .

يعرفون جميعا كتاب « الأصول » . من هوميروس ؟ انه مؤلف « الالياذة » . ومن أقليدس ؟ انه مؤلف «الأصول» .

وكتاب « الأصول » هو أول ما وصل الينا من المختصرات الجامعة فى علم الهندسة . وسرعان ما تحقق الناس من أهميته فعملوا على نقله الينا بكل أجزائه . وهو ينقسم الى ثلاث عشرة مقالة يمكن وصف محتوياتها على النحو الآتى :

تتصل المقالات من ١ الى ٦ بالهندسة المستوية . والمقالة الأولى لها ، بالطبع ، أهمية أساسية ، فهى تحتوى على التعريفات ، والمصادرات : (aitêmata : postulates) بالاضافة الى النظر فى المثلثات والمتوازيات والأشكال المتوازية الأضلاع ، الى آخر ذلك . ويمكن أن نصف محتويات المقالة الثانية بقولنا انها « جبر هندسى » . وتحتوى المقالة الثالثة على هندسة الدائرة . وتنظر المقالة الرابعة فى الأشكال المنتظمة الكثيرة الأضلاع . وفى المقالة الخامسة نظرية جديدة فى التناسب يطبقها أقليدس على المقادير المشتركة (المنطقة) commensurable والمتباينة (الصماء) incommensurable (*) . وفى المقالة السادسة تطبيقات لهذه النظرية على الهندسة المستوية .

(*) يقول أقليدس فى تعريف المقادير المشتركة والمتباينة والمنطقةوالصماء ما يأتى : «المقادير المشتركة هى التى يقيسها =

وتحتوى المقـالات من السـابعة الى العاشرة عـلى الأرثماطيقى ، أو نظرية الأعداد . فينظر المؤلف فى أنواع كثيرة من الأعـداد ، كالأعـداد الأولية prime numbers أو الأولية عند بعضها البعض ، والأعداد المرتبة فى متواليات هندسية ، الى آخر ذلك . والمقالة العاشرة هى التحفة التى صاغها أقليدس ، صرفها الى النظـر فى الخطوط الصماء وهى الخطوط التى يمكن التعبير عنها بالصيغة الآتية :

$$\sqrt{(\sqrt{ا} \pm \sqrt{ب})}$$

= مقدار واحد ، والمتباينة هى التى لا يقيسها مقدار واحد ، والخطوط المسـتقيمة مشتركة في القوة : dynamei symmetroi اذا كان لمربعاتها سـطح واحد commensurable in square يقيسها ، وهى متباينة فى القوة اذا كان لا يقيسها سطح واحد ، ويلزم عن هـذه الاصول الموضوعة أن لكل خط معلوم خطوطا لا حصر لها مشاركة له واخرى لا حصر لها مباينة له ، وبعضها يشارك ، أو يباين ، الخط المعلوم فى الطول فقط وبعضها فى الطول والقوة معا . فلنسم الخط المعلوم منطقا rhetai : rational والخطوط المشـاركة له فى الطول والقوة أو فى القوة فقط منطقة ، وأما الخطوط المباينة له فتسمى صماء alogoi : irrational (انظر أقليدس ، « الأصـول » ، التعريفات ١ ، ٢ ، ٣ . فى مطلع المقالة العاشرة) .

من ذلك يتبين أن التمييز بين المشتركة والمتباينة هو تمييز طبيعي أو نوعي ، فى حين أن التمييز بين المنطقة والصماء هو تمييز وضعي أو اصطلاحي . ولكن المحدثين لا يفرقون عامة بين المشتركة والمنطقة أو بين المتباينة والصماء .

حيث ا ، ب كل منهما خط منطق (commensurable, rational) . وتنظر المقــالات من ١١ الى ١٣ فى هندســة المجسمات . والمقالة الحادية عشرة أشبه شىء بالمقالتين الأولى والسادسة بعد اضافة البعد الثالث الى موضوعاتهما . وفى المقالة الثانية عشرة تطبيق لطريقة افناء الفرق method of exhaustion على قياس الدوائر والكرات والمجسمات الهرمية pyramids الى آخر ذلك . وتنظر المقالة الثالثة عشرة فى المجسمات المنتظمة .

لقد كان من آثار تأملات أفلاطون المغرقة فى الخيال أن اكتسبت نظرية المجسمات الكثيرة السطوح قدرا عظيما من الأهمية . ومن ثم رأى كثير من أفاضل الناس أن علم الهندسة انما يبلغ قمته عنــد الوصــول الى معــرفة « الأجــرام الأفلاطونيــة »[15] . وفى رأى پرقلس (ق ٧ — ٢) أن أقليدس كان أفلاطونيا أقام صرح هندسته بقصد تفســير الأشكال الأفلاطونية . وهذا الرأى ظاهر الخطأ . وقد يجوز أن أقليدس كان أفلاطونيا ، ولكنه ربما ذهب الى تفضيل

---

(١٥) انظر مناقشــــة للمجسمات المنتظمة السطوح ، وما انحرفت اليه أفكار افلاطون بشأنها فى كتابى *History of Science* الجزء الاول ، ص ٤٣٨ ــ ٤٣٩) .

فلسفة أخرى ، أو ربما كان حريصا عـلى تجنب الالتزام بالآراء الفلسفية . ان نظرية المجسمات المنتظمة هى النتيجة الطبيعية لهندسـة المجسمات ، ومن ثم كان لابد لكتاب « الأصول » من أن ينتهى عندها .

غير أننا لا يدهشنا من أوائل المهندسين الذين حاولوا متابعة جهود أقليدس أن يخصوا المجسمات المنتظمة بعنايتهم. فأيا ما كان رأى أقليدس فى هذه المجسمات « الكائنة فيما وراء الرياضيات » فقد كانت أكثر موضوعات الهندسـة اجتذابا لاهتمام أولئك المهندسين ، وبخاصة من كان يتبع منهم الأفلاطونية الجـديدة . وبسببهم اكتسبت الهندسة دلالة كونية ومغزى لاهوتيا .

وقد أضيف الى كتاب « الأصول » مقالتان أخريان عرفتا بالمقالة الرابعة عشرة والمقالة الخامسة عشرة واحتواهما كثير من النسخ والترجمات منها المخطوط ومنها المطبوع . أما ما يعرف بالمقالة الرابعة عشرة فهى من وضع أيسقلاوس الاسـكندرى Hypsiclês فى مطلع القرن الثـانى قبـل الميلاد ، وهـذه المقـالة تشهد بمقدرة فائقة . وأما المقالة « الخامسة عشرة » فترجع الى عصر متأخر وهى أقل شأنا من سـابقتها ، ومؤلفها تلميـذ لايزيدوروس Isidôros

الملطى (مهندس كنيسة أغيا صوفيا ، حوالى سنة ٥٣٢) .
ولنرجع الى أقليدس ، وبخاصة الى مؤلفه الرئيسى ، أعنى مقالاته الثلاث عشرة التى يتألف منهاكتاب «الأصول». اننا حين نحكم عليه ينبغى ألا نرتكب واحدا من خطأين متضادين تكرر الوقوع فيهما كثيرا : الأول أن نتكلم عنه كما لو كان مؤسس الهندسة أو أباها الذى صدرت عنه . فكما قلت قبلا عن بقراط ، المدعو بأبى الطب ، انه لا يوجد من الآباء الذين لم يولدوا الا أبونا الذى فى السموات . فلو اعتبرنا جهـود المصريين والبابليين (واعتبارها واجب علينا) تبين لنا أن كتاب أقليدس كان الثمرة التى تمخضت عنها حقبة تزيد على ألف عام . وقد يحتج المرء قائلا ان أقليدس يجب اعتباره أبا الهندسة لسبب آخر . فرغم التسليم بأن كثيرا من المكتشفات قد تحقق قبله ، فقد كان أول جامع للمعارف التى حصل غيره عليها وشارك هو فيها ، كما رتب كل ما كان معلوما من القضايا فى نظام منطقى متين . ولكن هذا القول ليس صادقا كل الصدق . فالقضايا كانت يبرهن عليها قبل أقليدس ، كما كانت ترتب ترتيبا منطقيا ، وبالاضافة الى ذلك كان أقليدس مسبوقا الى تصنيف الأصـول : سبقه بقراط الخيوسى Hyppocratês of Chios (ق ٥ ق. م.)

ولاون Leôn (ق ٤ — ١ ق . م .) وأخيرا ثوديوس المغنيزى Theudios of Magnêsia (ق ٤ — ٢ ق . م .) .
ولا شك أن أقليدس كان على علم بمحتويات كتاب ثوديوس الذى أعده للدراسة فى الأكاديمية ، وربما كان هناك كتاب مثله يستخدم للدراسة فى اللوقيون . وعلى كل حال فقد كان أرسطو يعرف نظرية أودكسوس فى التناسب كما كان يعرف طريقة افناء الفرق . وهذه النظرية وهذه الطريقة هما اللتان بسطهما أقليدس فى المقالات ٥ و ٦ و ١٢ من كتاب « الأصول » . ومجمل القول أن أقليدس لم يكن مجددا الا فى النادر ، سواء فيما يتصل بقضايا الكتاب الجزئية أو بنظام تأليفه ، وانما هو قد تفوق على غيره من المهندسين السابقين فيما حاولوه وتوسع فيه .

والخطأ المضاد للخطأ السابق أن نعتبر أقليدس مجرد « مصنف » لم يبتكر شيئا وانما رتب مكتشفات الآخرين ترتيبا أفضل مما وضعت فيه من قبل . وواضح أن المعلم الذى يضع اليوم كتابا أوليا فى الهندسة لا يمكن اعتباره رياضيا مبتكرا ، وانما هو « مصنف » (وليس فى هذا العمل ما يشين وان كان لا يقصد به الا الادعاء الكاذب فى كثير من الأحيان) ، ولكن أقليدس لم يكن مصنفا بذلك المعنى .

يُعزى كثير من القضايا التي يحتويها كتاب « الأصول » الى المهندسين السابقين على أقليدس ، ولكن لنا أن نفترض أنه كان مكتشف القضايا التي لا نستطيع أن نعزوها الى غيره ، وهذه القضايا كثيرة العدد . أما هيئة تأليف الكتاب فلسنا نجازف اذا افترضنا أنها ترجع فى الأكثر الى أقليدس نفسه . لقد بنى صرحا يضاهى البارثنون فى روعة التناسق والبهاء والوضوح ، ولكنه يفوقه تعقيدا وبقاء .

ولسنا نستطيع أن نقدم البرهان التام على صدق هذا الحكم الجرىء فى فقرات قليلة أو فى صفحات قليلة . ومن يريد التحقق من ثروة كتاب « الأصول » وعظمته فعليه أن يدرسه فى ترجمة أحسن تزويدها بالتعليقات كترجمة هيث Heath . ولا نملك نحن هنا الآن الا أن نبرز بعض النقاط القليلة . انظر المقالة الأولى التى تحتوى على شرح المبادىء الأولى والتعريفات والمصادرات postulates والعلوم المتعارفة (البديهيات) axioms والقضايا المبرهنة theorems والمسائل problems (*) . ان من الممكن

(*) جرى العرف عندنا باستعمال كلمة « نظرية » فى مقابل *theorem* ، فنقول « نظرية فيثاغوراس » و « نظرية ذات الحدين » الخ . ولكننا مضطرون الى التمييز بين *theorem* و *theory* ، أما الكلمة الأولى فتدل على القضية المبرهنة =

فى الوقت الحاضر أن تصاغ هذه المقالة على نحو أفضل ؛ ولكن المرء لا يكاد يصدق أن أحدا من الناس قد استطاع أن يصوغها على هذا الوجه الحسن منذ اثنين وعشرين قرنا.

والأمر الذى يدهشنا أكثر من غيره فى المقالة الأولى هو اختيار أقليدس للمصادرات. وبالطبع قد كان أرسطو هو المثل الذى احتذاه أقليدس فى مثل هذه الأمور، فقد كان أرسطو كثير العناية بالنظر فى المبادىء الرياضية، وقد بين

= كقضية فيثاغوراس الخاصة بالمربع المنشأ على وتر المثلث القائم الزاوية، أو القضية القائلة بمساواة مجموع زوايا المثلث لقائمتين. وأما الكلمة الثانية، وهى التى لا مفر من ترجمتها بكلمة « نظرية »، فتدل على مجموع القضايا المسلم بها (كالتعريفات والأوليات *axioms* والمصادرات) بالاضافة الى القضايا المبرهنة. أى انها تدل، فيما يتصل بهندسة أقليدس مثلا، على مجموع القضايا التى يقررها أقليدس اما على سبيل التسليم واما عن طريق البرهان. وقد أطلق العرب على القضايا المبرهنة فى الهندسة اسم « الأشكال ». وهذه التسمية، اذا اتبعناها، فهى لا تنطبق خارج نطاق الهندسة. وأيضا لم يميز العرب - وهم فى ذلك متفقون مع أقليدس - بين القضايا المبرهنة التى تقرر أمرا ما (كما فى الامثلة السابقة) والقضايا المبرهنة التى تطلب عملا (كقول أقليدس : نريد أن نرسم مثلثا متساوى الأضلاع، أو : نريد أن نعمل دائرة فى مثلث، الخ). وقد أطلق المحدثون على ذلك النوع الأخير من القضايا كلمة *problems* التى نترجمها بكلمة « مسائل ».

ضرورة استخدام المصادرات والحاجة الى ردها الى أقل عدد ممكن [١٦] ، ومع ذلك فأقليدس هو الذى يرجع اليه فضل اختيار المصادرات .

ولعل اختيار المصادرة الخامسة بنوع خاص هو أعظم النتائج التى حققها ، وهى المصادرة التى كانت ، أكثر من غيرها ، سببا فى ضمان الخلود لكلمة « أقليدى » . فلنوردها بنصها [١٧] :

« ... اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فصيّر الزاويتين الداخلتين فى جهة واحدة أقل من قائمتين ، فالخطان يلتقيان ان أخرجا الى غير حد فى تلك الجهة بعينها » .

وقد يذهب الانسان المتوسط الذكاء الى أن هذه

---

(١٦) يمكن الاطلاع على آراء أرسطو فى كتاب هيث : *Euclid* (الجزء الاول ، ص ١١٧ وما بعدها ، ١٩٢٦) أو فى كتابه المنشور بعد وفاته *Mathematics in Aristotle* (آكسفورد ، Clarendon Press ، ١٩٤٩ ، انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٤١ ، ص ٣٢٩) .

(١٧) انظر النص اليونانى ومناقشته مناقشة أتم مما نستطيعه هنا فى كتاب هيث : *Euclid* (الجزء الأول ، ص ٢٠٢ ـ ٢٢٠) .

انظر أيضا :

Roberto Bonola, *Non-Euclidean Geometry* (Chicago, 1912 ; *Horus* 154).

القضية واضحة لا تحتاج الى برهان ، ولكنه لو كان على حظ أوفر من الادراك الرياضى لتحقق من الحاجة الى البرهنة عليها ، ولحاول هذه البرهنة ، وقد تطلب الأمر قدرا من العبقرية فائقا حتى تحقق النابن من استحالة البرهنة على هذه القضية المفتقرة الى البرهان . فلم يكن بد ، من وجهة نظر أقليدس ، من قبولها على سبيل التسليم (أو المصادرة) ثم نمضى الى ما ينتج عنها .

وأفضل السبل الى تقدير عبقرية أقليدس كما أبان عنها هذا الاختيار الجلل هو أن ننظر فى النتائج التى تلزم عنها . وأولى هذه النتائج ، فيما يتصل بأقليدس نفسه ، هو هذا التسلسل الرائع الذى رتب فيه « الأصول » . وثانيها ما أقبل عليه الرياضيون من محاولات لا تنتهى كان هدفها اصلاح ما حاوله أقليدس ؛ قام بأولى هذه المحاولات اغريقيون مثل بطلميوس (ق ٢ — ١) وپرقلس (ق ٥ — ٢) ، واستأنفها مسلمون أهمهم الفارسى نصير الدين الطوسى (ق ١٣ — ٢) ، وأسهم فيها يهودى هو ليڤى بن جرسون Levi ben Gerson (ق ١٤ — ١) ، ثم جاء فى عقبهم الرياضيون « المحدثون » مثل چون واليس John Wallis (١٦١٦ — ١٧٠٣) ، والأب اليسوعى جيرولامو ساكيرى

Gerolamo Saccheri (١٦٦٧ — ١٧٣٣) ، وهو من أبناء سان ريمو ، فى كتابه *Euclides ab omni naevo vindicatus* المنشور عـام ١٧٣٣ ، والسويسرى [١٨] يوهان هينريش لامبرت Johan Heinrich Lambert (١٧٢٨ — ١٧٧٧) ، والفرنسى أدريان مارى لوچندر Adrien Marie Legendre (١٧٥٢ — ١٨٣٣) . وهذه القائمة يمكن أن نضيف اليها الكثيرين ، ولكن تكفينا هذه الأسماء ، لأنها تدل عـلى رياضيين مشهورين يمثلون بلادا كثيرة وأزمنة عديدة تمتد الى منتصف القرن الماضى . والنتيجة الثالثة تتمثل فى قائمـة القضايا التى افترضت بديلات من المصادرة الخامسة . فقد رأى بعض أذكياء الناس أن يخلصوا أنفسهم من هـذه المصادرة ، وقد وفقوا فى ذلك ، ولكنهم اضطروا (صراحة أو ضمنا) الى وضع مصادرة أخرى مكافئة لها . وهـذه بعض الأمثلة :

« اذا قطع خط مستقيم واحدا من خطين متوازيين ، فهو قاطع للآخر أيضا »

(پرقلس)

---

(١٨) أجل ، هو سويسرى (انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٤٠ ، ص ١٣٩) .

« يوجد لكل شكل شبيه له ومقداره أى مقدار نشاء » .

(چون واليس)

« لا يمر من النقطة الواحدة الا خط مستقيم واحد يوازى مستقيما معلوما » .

(چون پلايفير John Playfair)

« يوجد مثلث مجموع زواياه الثلاث يساوى زاويتين قائمتين » .

(لوچندر)

« يوجد لكل ثلاث نقط ليست على خط مستقيم دائرة تمر بها جميعا » .

(لوچندر)

« لو استطعت البرهنة على أن فى الامكان أن يوجد مثلث مستقيم الأضلاع مساحته أكبر من أية مساحة مفروضة، لكان فى مقدورى أن أبرهن على الهندسة برمتها برهنة تامة الاحكام » .

(جاوس Gauss ، ١٧٩٩)

لقد حاول كل هؤلاء أن يبينوا عدم الحاجة الى المصادرة الخامسة اذا قبل المرء مصادرة أخرى تقوم بوظيفتها . ولكننا

اذا قبلنا أية مصادرة بديلة عنها (كالمصادرات السابق ذكرها ، وهناك كثير غيرها) فهذا من شأنه أن يزيد تعليم الهندسة صعوبة ؛ وبعض هذه المصادرات يبدو عليه من التصنع ما قد يثبط همة الطالب المبتدىء . وواضح أن العرض البسيط مفضل على العرض المعقد ، وأن فى اقامة العوائق التى يمكن تجنبها ما يدل على براعة المدرس وسوء تقديره معا . وقد رأى أقليدس بعبقريته ضرورة استخدام هذه المصادرة فوقع اختياره بالحدس على أبسط صيغة لها . وقد كان أيضا من الرياضيين من غشيت أبصارهم فاطرحوا المصادرة الخامسة دون أن يفطنوا الى أنهم وضعوا مكانها ما يقوم مقامها . وكأنهم ألقوا بالمصادرة الخامسة من الباب دون أن يفطنوا الى أن مصادرة أخرى قد نفذت الى الحجرة من شباكها .

والنتيجة الرابعة ، وهى أهم هذه النتائج جميعا ، كانت ابتكار الهندسات اللاأقليدية . وقد سبق أن أسمينا الذين نشأت على أيديهم ، أعنى ساكيرى ولامبرت وجاوس . ان المصادرة الخامسة لما كانت لا تقبل البرهنة عليها فلسنا اذن مضطرين للتسليم بها ، واذا كان الأمر كذلك فلنعمد الى رفضها . وقد كان أول من أقام صرح هندسية جديدة على

مصادرة مضـــادة لمصادرة أقليدس هو الروسى نيكولاى ايڤانوڤتش لوباتشيفسكى Nikolai Ivanovich Lobachevskii (١٧٩٣ — ١٨٥٠) ، اذ افترض أن النقطة الواحدة يمكن أن يمر بها أكثر من خط مستقيم واحد يوازى كل منها خطا مستقيما معلوما ، أو أن مجموع زوايا المثلث يساوى أقل من قائمتين . وفى نفس الوقت تقريبا كان اكتشاف هندسة لاأقليدية على يد الترانسلڤانى يانوس بولياى János Bólyai (١٨٠٢ — ١٨٦٠) . وبعــد ذلك بقليــل وضــع الألمانى برنارد ريمـــان Bernard Riemann (١٨٢٦ — ١٨٦٦) خطوط هندسة أخرى أقامها على فروض جديدة من أساسها ، ولم يكن على علم بمؤلفات لوباتشيفسكى وبولياى . فليس للخطوط المتوازية وجود فى هندسة ريمان ، وفيها يكون مجموع زوايا المثلث أكبر من قائمتين . وقد أبان المعـــلم الرياضى العظيـــم فيليــــكس كـــلاين Felix Klein ، (١٨٤٧ — ١٩٢٥) عن وجه الصلة بين كل هذه الهندسات . فأظهر أن هندسة أقليدس تختص بسطح يكون انحناؤه صفرا ، وبذلك تحتل مركزا متوسطا بين هندسة ريمان التى تنطبق على السطوح ذات الانحناء الايجابى (كالكرة) وبين هندسة لوباتشيفسكى التى تنطبق على السطوح ذات الانحناء

السلبى . وبعبارة أكثر اختصارا فقد نسب هندسة أقليدس الى القطع المكافىء (parabola) لأنها النهاية التى تحد هندسة ريمان المنسوبة الى القطع الناقص (ellipse) من ناحية ، وتحد من ناحية أخرى هندسة لوباتشيفسكى المنسوبة الى القطع الزائد (hyperbola) .

وليس من الحكمة أن نعزو الى أقليدس ادراكا شاملا لكل هذه الهندسات . فهو لم يتصور قط هندسة مخالفة للهندسة التى تقول بها الفطرة . ولكنه حين وضع المصادرة الخامسة كان يقف عند مفترق الطرق ، ومن المدهش أن يكون له هذا الادراك اللاشعورى بما سيكون . وليس فى تاريخ العلم كله ما يمكن مقارنته بهذا الحدس الثاقب .

وأيضا ليس من الحكمة أن نعزو الى أقليدس أكثر مما يجب . فهو جدير باعجابنا لتوفيقه فى تأسيس كتابه على عدد قليل نسبيا من المصادرات ، وخاصة اذا اعتبرنا أن ذلك قد حدث فى وقت متقدم (أى حوالى سنة ٣٠٠ ق . م .) ولكنه لم يقدر على سبر أغوار التفكير الاستنباطى القائم على المسلمات المفروضة ، كما عجز عن سبر أغوار الهندسة اللاأقليدية . ومع ذلك فقد كان الرائد البعيد لديفيد هلبرت

David Hilbert (١٨٦٢ — ١٩١١) والجـــد الروحى للوباتشيفسكى [١٩] .

يكفى ما قيل عن أقليدس باعتباره عالما هندسيا ، ولكننا لا يجب أن نغفل الجوانب الأخرى من عبقريته بوصفه عالما رياضيا وطبيعيا . وأول ما نلاحظه أن كتاب « الأصول » لم يكن يتعلق بالهندسة فحسب ، بل كان يتصل أيضـا بالجبر ونظرية الأعداد .

والمقالة الثانية من الكتاب يمكن اعتبارها رسالة فى الجبر الهندسى . وقد صيغت فيها المسائل الجبرية صياغة هندسية كما يتوصل الى حلولها بالطرق الهندسية . فيمثل لحاصل ضرب العددين ا ، ب بالشكل الرباعى القائم الزوايا الذى ضلعاه يساويان ا ، ب . ويرد استخراج الجذر التربيعى الى ايجاد مربع يساوى شكلا رباعيا معلوما قائم الزوايا ، الى آخر ذلك . ويبرهن هندسيا على القانونين الجبريين المعروفين بقانونى التوزيع والتبديل distributive and commutative laws وكذلك يعبر عن المتساويات identities المختلفة ، حتى

---

(١٩) اطلب التفاصيل فى

Florian Cajori, *History of Mathematics* (2nd ed., 326-28, 1919) ; Cassius Jackson Keyser, *The Rational and the Superrational* (pp. 136-44 New York, *Scripta Methematica*, 1952 ; *Isis* 44, 171).

المعقد منها ، فى صـــورة هندسية . من ذلك المتساويتان الآتيتان :

$$\text{ا}^{٢} - \text{ب}^{٢} = ٢\left\{\left(\frac{\text{ا}+\text{ب}}{٢}\right)^{٢} + \left(\frac{\text{ا}+\text{ب}}{٢} - \text{ب}\right)^{٢}\right\} ،$$

$$(\text{ا}+\text{ب})^{٢} + (\text{ب}-\text{ا})^{٢} = ٢(\text{ا}^{٢} + \text{ب}^{٢}) .$$

وقد يبدو ذلك نكوصا الى الوراء بالقياس الى المناهج الجبرية البابلية . وقد يتساءل المرء كيف أمكن أن يكون ذلك . ومن المحتمل أن يكون السبب الأساسى فى ذلك التقهقر هو الطريقة الرمزية الرديئة التى اصطنعها الاغريق للعدد ، فجاء استخدامهم للخطوط نتيجة لذلك أيسر عليهم من استخدام الأعداد .

وعلى كل حال فلم يكن للمشتغلين بالجبر من البابليين علم بالكميات الصماء ، فى حين أن المقالة العاشرة ، وهى أطول المقالات الثلاث عشرة بما فى ذلك المقالة الأولى ، قد أفردت كلها لهذا النوع من الكميات . وهنـا أيضا كان أقليدس يبنى على أسس وضعها السابقون ولكنها فى هذه المرة أسس اغريقية بحتة . اذ ليس ما يمنعنا من قبول القصة التى تعزو اكتشاف الكميات الصماء الى الفيثاغوريين الأولين،

وقد أعطانا ثياتيتوس Theaitêtos (ق ٤ — ١ ق . م .) صديق أفلاطون نظرية تشملها كما تشمل المجسمات المنتظمة الخمسة . ولسنا نجد مثالا تتجلى فيه العبقرية الاغريقية (من حيث تميزها من العبقرية البابلية) أفضل من نظرية الكميات الصماء كما شرحها هيپاسوس الميتاپونتى Hippasos of Metapontion وثيودوروس القورينائى Theodoros of Cyrênê ثياتيتوس الأثينى ، وأخيرا أقليدس [٢٠] .

وليس يمكننا أن نحدد مقدار ما يرجع من المقالة العاشرة الى ثياتيتوس وما يرجع منها الى أقليدس . ولا يسعنا الا أن نعتبر هذه المقالة جزءا جوهريا من كتاب « الأصول » بصرف النظر عن أصلها الذى صدرت عنه . وهى مقسمة الى ثلاثة أجزاء يسبق كلا منها بعض التعريفات . وتتصل بعض قضاياها بالكميات الصماء عامة ، ولكن معظم المقالة يتعلق بالكميات الصماء المركبة التى يمكن التعبير عنها فى هذه الصيغة .

$$\sqrt{(\sqrt{\text{ا}} \pm \sqrt{\text{ب}})}$$

حيث كل من ا ، ب كمية منطقة . ويقسم أقليدس هذه

---

(٢٠) فيما يتصل بما أضافه هيپاسوس وثيودوروس وثياتيتوس ، انظر كتابى *History of Science* ، ص ٢٨٢ ـ ٢٨٥ ، ص ٤٣٧ ((الترجمة العربية ، الجزء الثانى ، ص ١١٥ ـ ١٢٠ ، . . .)) .

الكميات الصماء الى خمسة عشر نوعا ، ثم ينظر فى كل نوع منها على حدة . ولأنه لم يستخدم الرموز الجبرية فقد عبر عن هذه الكميات تعبيرا هندسيا وعالجها معالجة هندسية . وقد كانت المقالة العاشرة موضع اعجاب كثير ، وبخاصة من الرياضيين العرب ، وهى لا تزال عملا عظيما ولكنه يوشك أن يبطل استعماله ، فالمناقشات التى تحتويها هذه المقالة أصبحت لا طائل تحتها من وجهة نظر علم الجبر الحديث .

ويمكن اعتبار المقالات من السابعة الى التاسعة من كتاب « الأصول » أول بحث تناول نظرية الأعداد ، وهى من أكثر فروع الرياضيات استعصاء على الفهم . ويستحيل أن نلخص هنا مضمونها ، لأن مثل هذا الملخص لا يكون له معنى الا اذا أفردنا له كثيرا من الصفحات [٢١] . لذلك سأكتفى بالقول ان المقالة السابعة تبتدىء بثبت يحتوى على اثنين وعشرين تعريفا تقارن بالتعريفات الهندسية التى نجدها فى مطلع المقالة الأولى . ثم يستخرج أقليدس مجموعة من

---

(٢١) يقع النص اليونانى للمقالات من ٧ الى ٩ فى ١١٦ صفحة من طبعة هيبرج (الجزء الثانى ، ليبتسيك ١٨٨٤) وتستغرق الترجمة الانجليزية مع التعليقات ١٥٠ صفحة فى الجزء الثانى من طبعة هيث .

المتناســبات المتصــلة بقسمة الأعداد ، والأعداد الزوجية والفردية ، والمربعات الأولية والتامة ، .. الخ .

واليك مثالين من ذلك . فى القضية ٣٦ من المقالة التاسعة يبرهن على أنه اذا كان ق = ١ + ٢ + ••• + $٢^{ع}$ يساوى عــددا أوليا ، فان $٢^{ع}$ق عــدد تام (أى يساوى مجموع قواسمه) . وفى القضية ٢٠ من المقالة التاسعة يعطينا برهانا رائعا على أن الأعداد الأولية لامتناهية العدد .

وقد برهن أقليدس على هذه القضية ببرهان بلغ من بساطته ومن قوة شعورنا الحدسى به أننا نميل الى التسليم بغيرها من القضايا التى تشبهها . مثال ذلك ان هناك كثيرا من الأزواج الأولية المؤلفة من عددين أوليين يقترب أحدهما من الآخر قــدر الامكان (كالعددين الأوليين ٢ع + ١ ، ٢ع + ٣ ، ومثــالهما ١١ ، ١٣ و ١٧ ، ١٩ و ٤١ ، ٤٣) . وكلما مضينا فى سلسلة الأعداد نقصت هذه الأزواج شيئا فشيئا ، ومع ذلك فمن العسير أن نطرد عن أنفسنا الشعور بوجود كثرة لامتناهية من هذه الأزواج الأولية . غير أن البرهان على ذلك لم يتم حتى الآن لصعوبته [٢٢] .

---

(٢٢) نشر تشارلس ن . مور Charles N. Moore برهانا سنة ١٩٤٤ ثم تبين نقصــــه (مجلة *Horus* ، ص ٦٢) =

وفى هــذا الميدان أيضا كان أقليدس مجددا مبرزا ، والقليلون من الرياضيين الذين يحاولون اليوم حل هــذه الاشكالات يعتبرونه أستاذهم .

اقتصر حديثنا حتى الآن على كتاب « الأصــول » ، ولكن أقليدس وضع كثيرا غيره من المؤلفات التى ضاع بعضها ؛ ولا تتصل هذه المؤلفات بالهندسة وحدها . بل تتصل كذلك بالفلك والفيزيقا والموسيقى . وقد يُشك فى صحة نسبة بعض هذه المؤلفات اليه . مثال ذلك أن أقليدس يُنسب اليه كتابان فى علـم الضــوء ، هما « البصريات » *Optics* وكتاب « الانعكاس » *Catoptrics* [٢٣] . ويرجع

= ويمكن أن يتبين المرء مقدار التعقيد الهائل فى نظرية الأعداد من النظر فى « تاريخهــا » الذى كتبه ليونارد يوچين ديكسون Leonard Eugene Dickson (٣ أجـــزاء ، نشر مؤسســـة كارنيجى ، ١٩١٩ ــ ١٩٢٣ ، انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٣ ، ص ٤٤٦ ــ ٤٤٨ ، المجلد ٤ ، ص ١٠٧ ــ ١٠٨ ، المجلد ٦ ، ص ٩٦ ــ ٩٨) . انظر فيما يتصل بالأزواج الاولية كتــاب ديكسون ، الجزء الاول ، ص ٣٥٣ ، ص ٤٢٥ ، ص ٤٣٨ .

(٢٣) ترجمها الى الفرنسية پول فير ايكه Paul Ver Eecke، *L'Optique et la Catoptrique* (بروجس (بلچيــكا) ١٩٣٨ ، أنظر مجلة *Isis* ، المجلد ٣٠ ، ص ٥٢٠ ــ ٥٢١) . ويحتوى هذا الكتاب على ترجمات فرنسية لـ « كتاب الانعكاس » ونصى كتاب « البصريات » ، أى النص الأصلى والنص الذى أخرجه =

الأول حقا الى أقليدس ، أما الثانى فربما كان منحولا . وقد وصل الينا نص « البصريات » ، كما وصل الينا ملخص للكتابين أعده ثاون Theôn الاسكندرى (ق ٤ — ٢) .
ويبدأ كتاب « البصريات » ببعض التعريفات ، أو الأحرى أن نقول ببعض المسلمات ، المشتقة من النظرية الفيثاغورية القائلة بأن الأشعة الضوئية خطوط مستقيمة صادرة من العين . ثم يشرح أقليدس المسائل المتعلقة بالمنظور . ويتناول « كتاب الانعكاس » دراسة المرايا ويضع قانون الانعكاس . وهذا الكتاب فصل فذ فى الفيزيقا الرياضية ظل الوحيد من نوعه فترة طويلة من الزمن . ولكن أنرجعه الى القرن الثالث قبل الميلاد ، أم الى زمان متأخر عن ذلك ، بل متأخر جـدا ؟

أشرنا من قبل الى المحاولات المتصلة بالمصادرة الخامسة، وهذه المحاولات يتألف منها تراث يمكن أن نتعقبه منذ الوقت الذى وضع فيه « الأصول » الى وقتنا هذا . ولكنها ليست الا جزءا صغيرا من التراث الأقليدى الذى يتميز بقدرته

= ثاون الاسكندرى (ق ٤ ــ ٢) . وترجم النص الأصلى ل « البصريات » الى الانجليزية هارى ادوين بيرتن Harry Edwin Burton (مجلة *Journal of the Optical Society of America* ، المجلد ٣٥ (١٩٤٥) ، ص ٣٥٧ ــ ٣٧٢) .

على الاستمرار وعظمة الكثيرين ممن عملوا على استمراره ، حتى لو حصرناه فى مجال الرياضيات . وقد كان ذلك التراث فى العالم القديم يشتمل على أمثال پاپوس Pappos (ق ٣ — ٢) ، وثاون الاسكندرى (ق ٤ — ٢) ، وپرقلس Proclos (ق ٥ — ٢) ، ومارينوس السيخمى Marinos of Sichem (ق ٥ — ٢) وسمپليقيوس Simplicios (ق ٦ — ١) ، فكان تراثا يونانيا خالصا . وقد قام بعض الباحثين من الغربيين مثل سنسورينوس Censorinos (ق ٣ — ١) وبيثيوس Boethius (ق ٤ — ١) ، بنقل أجزاء من « الأصول » من اليونانية الى اللاتينية ، ولكن لم يتبق الا قليل جدا من نتائج محاولاتهم . وليس باستطاعتنا أن ننسب اليهم ترجمة كاملة لكتاب « الأصول » ، أو ترجمة تشمل جزءا كبيرا منه . بل نستطيع أن نقول ما هو أسوأ من ذلك ، فكثير من المخطوطات المتداولة فى الغرب حتى القرن الثانى عشر كانت تحتوى على منطوق القضايا الأقليدية دون براهينها [٢٤] . وقد انتشرت فى ذلك الوقت قصة مؤداها أن أقليدس نفسه لم يبرهن عليها ، وانما برهن عليها ثاون

(٢٤) نشرت طبعات يونانية ولاتينية للقضايا بدون براهينها من سنة ١٥٤٧ الى سنة ١٥٨٧ .

الاسكندرى بعده بسبعة قرون (أى فى النصف الثانى من القرن الرابع) . وليس أدل من هذه القصة على عدم الفهم ، فلو لم يكن أقليدس يعلم براهين قضاياه لما استطاع أن يرتبها ترتيبا منطقيا . وهـذا الترتيب هو جـوهر كتـاب « الأصـول » وعليه تقوم عظمته ، ولكن علمـاء العصر الوسيط لم يدركوا ذلك ، أو هم على الأقل لم يدركوه حتى فتح الشراح المسلمون أعينهم .

بدأت دراسة الاسلاميين لكتاب « الأصول » بالكندى (ق ٩ — ١) ، ان لم يكن قبل ذلك (ولكن اهتمام الكندى كان مركزا على البصريات ، وقد شمل اهتمامه بالرياضيات موضوعات لاأقليدية ، كالأعداد الهندسية) ، ومحمد بن موسى(ق ٩ — ١) . وكان الحجاج بن يوسف ((بن مطر)) (ق ٩ — ١) أول من ترجم « الأصول » الى العربية ، ترجمـه أولا لهارون الرشيد (خلافته : ٧٨٦ — ٨٠٩) . ثم راجع الترجمة للمأمون (خلافته : ٨١٣ — ٨٣٣) . وفى خلال الأعوام المائتين والخمسـين التى تلت ذلك عكف الرياضيون من الاسلاميين على دراسة أقليدس من الناحيتين الجبرية والهندسية ، وأخرجوا ترجمات أخرى وشروحا كثيرة . وقبل نهاية القرن التاسع كانت قد دونت ترجمـات

ومناقشات لأقليدس بالعربية بقلم الماهانى والنيريزى وثابت ابن قرة واسحق بن حنين وقسطا بن لوقا . ثم كانت خطوة كبيرة الى الأمام خطاها فى الربع الأول من القرن العاشر أبو عثمان سعيد بن يعقوب الدمشقى الذى ترجم المقالة العاشرة مع شرح پاپوس عليها (وقد فقد النص اليونانى لهذا الشرح) [٢٥] . زادت هذه الترجمة من اهتمام العرب بمحتويات المقالة العاشرة (تصنيف الخطوط الصماء) ، ويشهد على ذلك الترجمة الجديدة التى أخرجها نظيف بن يمن القس (ق ١٠ — ٢) وشروح أبى جعفر الخازن (ق ١٠ — ٢) ومحمد بن عبد الباقى البغدادى (ق١١—٢) . وهذه القائمة العربية الطويلة ناقصة ، اذ يجب أن نفترض أن كل رياضى عربى فى ذلك العصر كانت له معرفة بكتاب الأصول وأنه ناقش محتوياته . مثال ذلك أبو الوفاء (ق ١٠ — ٢) الذى قيل انه كتب شرحا على أقليدس ولكنه فقد .

---

(٢٥) نشر وليام طومسون William Thomson نص أبى عثمان مع ترجمة انجليزية ومقدمة رياضية بقلم جستاف يونج Gustav Junge (فى *Harvard Semitic Series* ، المجلد ٨ ، كيمبردج ١٩٣٠ ، انظر مجلة *Isis* ، المجلد ١٦ ، ص ١٣٢ — ١٣٦) .

لنا أن نقطع الآن حبل هذه القصة العربية ونرجع الى الغرب . لم تؤد المحاولات الغربية لترجمة « الأصـول » من اليونانية الى اللاتينية الى شيء يذكر ؛ وربما كانت معرفة الغربيين باليونانية قد تناقصت وتضاءلت حتى أوشكت أن تنعدم فى نفس الوقت الذى زاد فيه اهتمامهم بأقليدس . ثم بدأ ظهور المترجمين عن العربية ، فلم يكن بد من أن تصادفهم المخطـوطات الأقليدية . وقد حاول نقل هـذه المخطوطات الى اللاتينيـة هرمان الدالماتى Hermann the Dalmatian (ق ١٢ — ١) وچون أوكريت John O'Creat (ق ١٢ — ١) وجيرارد الكريمونى Gerard of Cremona (ق ١٢ — ٢) ؛ ولكن ليس ما يدل على أن ترجمة الكتاب قد تمت الا على يدى أديلارد الباثى Adelard of Bath (ق ١٢ — ٢) [٢٦] . غير أن الجو فى العالم اللاتينى لم يكن ملائما للبحث الهندسى فى القرن الثانى عشر كما كان ملائما فى العالم العربى من القرن التاسـع فما يليه . والحق أننا لابد لنـا من الانتظـار حتى بداية القـرن الثـالث عشر

(٢٦) بسطنا القصة طلبا للاختصار ، اطلب التفاصيل فى Marshall Clagett, "The medieval Latin translations from the Arabic of the Elements with special emphasis on the versions of Adelard of Bath".
(انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٤٤ ، ص ١٦ ـ ٤٢ ، ١٩٥٣) .

حتى نشـــاهد بعثا لاتينيا للعبقرية الأقليـــدية ، ونحن ندين بهذا البعث الى ليوناردو البيزى Leonardo of Pisa (ق ١٣ — ١) ، المشـــهور باسـم فيبوناتشى Fibonacci. ولكن فيبوناتشى ، فى كتابه *Practica geometriae* الذى وضعه سـنة ١٢٢٠ ، لم يعمـل على متابعـة كتاب « الأصـول » بل اتبع كتابا آخـر لأقليدس فى « قسمة الأشكال الهندسية » ، وهو مفقود الأصل [٢٧].

وفى أثناء ذلك بدأ التراث العبرى بيهوذا بن سليمان هاكوهن Judah ben Solomon ha-Kohen (ق ١٣ — ١). وجاء بعـده موسى بن تبـون Moses ibn Tibbon (ق ١٣ — ٢) ويعقـوب بن ماحـر بن تبـون Jacob ben Mahir ibn Tibbon (ق ١٣ — ٢) وليفى بن جرسون Levi ben Gerson (ق ١٤ — ١). ويمثل التراث السريانى أبو الفرج المعروف باسـم بارهبريوس Barhebraeus (ابن العبرى) (ق ١٣ — ٢)، وكان

---

(٢٧) عمل رايموند كلـير أرشـيبولد Raymond Clare Archibold على استعادة نص هذا الكتاب الصغير *peri diaireseôn* بقدر الامكان استنادا الى كتاب ليوناردو *Practica* بالاضافة الى الترجمة العربية (انظر كتابى *Introduction to the History of Science* ، الجزء الأول ، ص ١٥٤ ـ ١٥٥) .

يحاضر فى أقليدس فى مرصد المراغة عام ١٢٦٨ ؛ ولسوء الحظ انتهى التراث السريانى حيث بدأ ، لأن أبا الفرج كان آخر ذوى الشأن من كتاب السريانية ، وبعد موته حلت اللغة العربية محل السريانية بالتدريج .

وكذلك كان العصر الذهبى للعلم العربى صائرا الى زوال ، وان بقى بعض مشاهير الباحثين فى أقليدس فى القرن الثالث عشر ، مثل قيصر بن أبى القاسم (ق ١٣ — ١) وابن اللبودى (ق ١٣ — ١) ونصير الدين الطوسى (ق ١٣ — ٢) ومحيى الدين المغربى (ق ١٣ — ٢) وقطب الدين الشيرازى (ق ١٣ — ٢) ، بل بقى بعضهم فى القرن الرابع عشر . ولكن باستطاعتنا أن نغفل متأخرى الرياضيين من المسلمين واليهود لأن التيار الرئيسى كان يجرى الآن فى الغرب .

راجع چيوڤانى كامپانو Giovanni Campano (ق ١٣ — ٢) ترجمة أديلارد اللاتينية ، وقد كتب الخلود لهذه النسخة المنقحة لكونها أول طبعة لكتاب « الأصول » (ڤنيسيا ، ١٤٨٢) . وظهرت أول طبعة للنص اليونانى فى بازل سنة ١٥٣٣ ، ونشرت الطبعة الأولى للنص العربى ، كما أخرجه نصير الدين الطوسى ، فى روما سنة ١٥٩٤ .

ولسنا نحتاج هنا الى سرد بقية القصة . فقائمة الطبعات الأقليدية التى بدأت سنة ١٤٨٢ قائمة طويلة لم تتم بعد ، وتاريخ التراث الأقليدى جزء جوهرى من تاريخ الهندسة .

وفيما يتصل بالهندسة الأولية فكتاب الأصول هو المثال الوحيد لمختصر جامع ظل صالحا للاستخدام حتى يومنا هذا . لقد مضى اثنان وعشرون قرنا حافلة بالتغيرات والحروب والثورات والكوارث من كل نوع ، ومع ذلك لا نزال قادرين على الانتفاع بدراسة الهندسة فى كتاب أقليدس !

٣ ـ مراجع في اقليدس

— الطبعة المعتمدة لكل مؤلفات أقليدس فى نصها اليونانى مع ترجمات لاتينية :

Euclidis opera omnia ediderunt J. L. Heiberg et H. Menge

(٨ أجزاء ، ليبتسيك ١٨٨٣ — ١٩١٦ ؛ ملحق ، ١٨٩٩) .

— السير توماس هيث

Sir Thomas Heath : *Euclid's Elements in English*

(٣ أجزاء ، كيمبردج ١٩٠٨) ، طبعة منقحة (٣ أجزاء ، ١٩٢٦ ؛ انظر مجلة *Isis* ، المجلد ١٠ ، ص ٦٠ — ٦٢) .

— تشارلس توماس ستانفورد

Charles Thomas-Stanford : *Early Editions of Euclid's Elements*

(٦٤ صفحة ، ١٣ لوحة ، لندن ١٩٢٦ ؛ انظر مجلة *Isis* ، المجلد ١٠ ، ص ٥٩ — ٦٠) .

بطليموس وعصره
(القرن الثاني بعد الميلاد)

بطلميوس وعصره
(القرن الثانى بعد الميلاد)

١ ــ العلم القديم : طول مداه وتعقد مناحيه

ينظر الجاهلون الى « العصر القديم » أو الى « العصر الوسيط » كما لو كان كل منهما فترة متجانسة لم يلحقها التغير ، وهم يميلون الى وضع كل ما يتصل بالعلم القديم (أو بالعلم الوسيط) من أشياء فى صندوق واحد ، وكأن هذه الأشياء جميعا صنف واحد بعينه . ولكن الأمر الوحيد الذى قد يمكن التسليم به هو أن التغير فى وقتنا الحاضر أسرع مما كان فى الماضى ، وان كان كثير من هذه السرعة المتزايدة انما يمس القشرة دون اللباب .

ان ما نسميه بالعصر القديم الكلاسيكى ، اذا اعتبرنا مدته ابتداء من هوميروس الى دمسقيوس ((الدمشقى)) ، وجدناه يبلغ نحو أربعة عشر قرنا ، واذا حسبنا مدة بقاء المدنية الأمريكية بنفس الطريقة (أى باغفال عصور ما قبل التاريخ فى كلتا الحالتين ، وهى عصور لا تحدها السنون) ،

نجد أنها دامت نحو أربعة قرون . واذن تزيد مدة العصر القديم على مدة بقاء المدنية الأمريكية أكثر من ثلاث مرات . ومع ذلك هل ينبغى أن نضع الحضارة الأمريكية برمتها فى سلة واحدة ، كما لو كانت صنفا واحدا من « البسكوت » ؟ يقينا : لا .

لقد كانت العصور القديمة ، بل كان القرن الواحد منها على قدر من التنوع يستعصى على التصديق ، ولكنها كانت كذلك تنطوى على تقاليد ظلت قائمة زمانا طويلا ، وفى تتبعنا لها ما يعيننا كثيرا ؛ فمثلا بعد عصر أقليدس كان يظهر فى كل قرن بعض الرياضيين الذين عملوا على نقل أفكاره أو مناقشتها .

وبحلول القرن الثانى بعد المسيح كان قد مضى على بداية العصر الهلينستى أكثر من ثلاثة قرون ، وكان العالم مختلفا أشد الاختلاف عما كان قبلا . ولم يكن للمسيحية أثر يذكر فى ذلك الاختلاف ، فلم يكن يشعر بها الا قلة ضئيلة من الناس ، وقد ظلت عاطلة عن النفوذ . وكذلك ظل الجو الفلسفى تسيطر عليه الرواقية . أما العالم السياسى فقد كان مختلفا الاختلاف كله .

٢ ـ العالم الرومانى فى القرن الثانى

فلننظر بشىء من التدقيق فى العالم الذى عاش فيه

بطلميوس . ويحتمـل أن يكون قد ولد فى مصر ونبغ فى الاسكندرية ، ولكن مصر كانت قد صارت ولاية رومانية منذ عام ٣٠ ق . م . وكانت الفوضى اليونانية والحروب الناشبة بين خلفاء الاسكندر قد انتهت آخـر الأمر حين بسط الرومان سلطانهم . وكان ذلك العالم الجديد يعتوره النقص من وجوه كثيرة ، ولكن حدث فيه ، للمرة الأولى بعد قرون كثيرة ، أن تحقق قدر من النظام والقانون والسلام على نطاق دولى . لقد كان القرن الثانى نهاية العصر الذهبى للامبراطورية الرومانية ، وكان من غير شـك هو العصر الذهبى للعلم الرومانى ، ولكن خير ما فى العلم الرومانى كان فى حقيقة أمره اغريقيا .

كان من حظ بطلميوس أن يحيا فى ظل بعض من خيرة الأباطرة ، أولهم الأسبانى تراچان (حكم من سنة ٩٨ الى ١١٧) الذى عبد الطرق وأنشأ المكتبات وأقام الجسور على نهر الدانوب ونهر تاجه Tagus ، وبعده هادريان (حكم من سنة ١١٧ الى ١٣٨) ، وكانت له أيضا منشآت عظيمة فى أثينا وروما وتيڤولى ؛ ثم أنطونيوس پيوس Antonius Pius (حكم من سنة ١٣٨ الى ١٦١) ؛ وربما كان منهم مرقس أوريليوس (حكم من سنة ١٦١ الى ١٨٠) ؛ وهذان الأخيران

لم يكونا فقط من عظماء الرجال بل كانا أيضا من الصالحين . والناس حين يتكلمون عما يسمونه *Pax Romana* (عهد السلم الرومانى) فهم يقصدون أول ما يقصدون السنوات الأربع والأربعين التى أظلها حكم هادريان وأنطونيوس ، وقد قال جيبون Gibbon ما يأتى عن الفترة التى اقتسمها تقريبا حكما أنطونيوس ومرقس أوريليوس : « ان فترة حكميهما ربما كانت من التاريخ هى الفترة الوحيدة التى لم تقصد فيها الحكومة الى غير اسعاد شعب عظيم »[1] .

وأهم ما يتصل بالامبراطورية الرومانية من وجهة النظر الثقافية هو ازدواج لغتها . فقد كان يفترض فى كل متعلم فى العالم الغربى أن يعرف لغتين ، هما اليونانية واللاتينية . وفى ذلك الحين ، أعنى القرن الثانى بعد المسيح ، كان العصر الذهبى للأدب اللاتينى قد ولى ، ومع ذلك كان خير ما فى الثقافة الغربية يونانيا ، وليس لاتينيا ؛ فاليونانية كانت لغة العلم والفلسفة ؛ واللاتينية كانت لغة القانون والادارة والتجارة . وكان هادريان يجيد معرفة اليونانية ، وقد أنشأ

---

(١) انظر كتاب جيبون *Decline and Fall of the Roman Empire* الفصل الثالث . وفى طبعة بيرى Bury المصورة ، الجزء الأول ، ص ٨٤ .

فى روما مدرسة للآداب أطلق عليها اسم Athenaeum [٢]
تكريما للربة أثينى Athênê ، ولمدينة أثينا (التى أحبها
هادريان) ، وللثقافة اليونانية . وكذلك كتب مرقس أوريليوس
« تأملاته » الشهيرة باللغة اليونانية . ورغم المرتبة العالية التى
بلغها من الكتاب أمثال لوقريتيوس Lucretius وشيشيرون
Cicero وفرجيل Virgil وسنيكا Seneca،
والكتب العلمية التى دونها باللاتينية ڤتروڤيوس Vitruvius
وكلسوس Celsus وفرونتينوس Frontinus وپلينى
Pliny ، كانت لغة العلم لا تزال يونانية فى أكثرها . ومن
الحق أن أعظم رجلين من رجال العلم فى ذلك العصر قد ولدا
فى الشرق ، أعنى بطلميوس المولود فى مصر وجالينوس
المولود فى ولاية آسيا ، ولم يكن أحدهما يستطيع الكتابة
باللاتينية ولو رغب فى ذلك . ولكن لِمَ يتصنع المرء الكتابة

---

(٢) صار اسم *Athenaeum* شائعا فى كل اللغات الأوربية تقريبا . ويطلق اسم *Athénée* فى بلچيكا على كل مدرسة ثانوية حكومية . وفى الانجليزية وغيرها من اللغات تستخدم تلك الكلمة للدلالة على الجمعية أو النادى العلمى أو الادبى . وهى احدى الكلمات التى تذكرنا بما ندين به للعالم القديم ، ويشبهها فى ذلك الكلمات الآتية : *academy* (الأكاديمية) ، *lyceum* (المدرسة) ، *museum* (المتحف) .

بلغة أقل مرتبة من التى يستطيع بالسليقة أن يعبر عن نفسه فيهـا ؟

كان تعلم اليونانية فى القرن الثانى واجبا على كل رومانى يتطلع الى الأمور العقلية ، وكان السبيل الرئيسى الى تعلمها هو الاستعانة بالمعلمين من الاغريق ، أو بقضاء السنين فى تلقى الدراسات العليا بأثينا أو بالاسكندرية أو غيرهما من مدن الولايات الشرقية . وهذه الحال شبيهة بأخرى أقرب الينا . فحين كان فردريك الأكبر ملكا على پروسيا (١٧٤٠—١٧٨٦) كان يستخدم الألمانيـة فى مخاطبة جنوده وخدمه ، ولكن الفرنسية كانت لغة التخاطب المهذب ، أما مذكراته فكانت تنشرها أكاديمية برلين بالفرنسية أو باللاتينية ، لا بالألمانية .

لقد كان العالم الذى عاش فيه بطلميوس عالما رومانيا ، ولكن مقوماته الثقافية كانت لا تزال اغريقية فى أكثرها .

٣ ـ بطلميوس وايرخس

كان أبرز رجلين من رجال العلم فى القرن الثانى هما بطلميوس فى النصف الأول من ذلك القرن ، وجالينوس فى النصف الثانى . كانا عملاقين بأصدق معانى هذه الكلمة ؛ فلم يكونا من العمالقة الذين يتضاءل شأنهم شيئا فشيئا مع الزمن ، بل كان شأنهما يزداد ويعظم . والمرء لا يملك النظر

فى بطلميوس دون ذكر سلفه ابرخس النيقى Hipparchos of Nicaia ، الذى نبغ فى العصر الهيلينستى [٣] ، أى قبل بطلميوس بما يقرب من ثلاثة قرون . وانه لأمر غريب أن يتصور الانسان رجلين بينهما هذا البون الشاسع — أى ثلاثة قرون — ومع ذلك كان الثانى منهما فى مؤلفاته كأنه تلميذ مباشر للأول .

وقد ضاعت مؤلفات ابرخس ، ويمكن أن يكون بعض السبب فى ذلك راجعا الى تفوق كتاب بطلميوس العظيم عليها وقيامه محلها . وفى بعض الأحيان يعترف بطلميوس بفضل سلفه عليه صراحة أو يفصح عنه بطرق أخرى . ونحن نكاد نستمد كل ما نعرفه عن ابرخس من بطلميوس الذى يقتبس عنه كثيرا ويورد منه عبارات بنصها أحيانا [٤] . ورغم ذلك يستحيل علينا فى أغلب الأحوال أن نقول من كان منهما المجدد الحقيقى .

ولن نعنى بذلك كثيرا فيما يلى ، وانما سنصف نتائج بطلميوس وكأنها ترجع اليه كلها أو معظمها . والحق أن هذه

---

(٣) نبغ ابرخس فى رودس من سنة ١٤٦ الى سنة ١٢٧ وربما نبغ أيضا فى الاسكندرية من سنة ١٦١ الى سنة ١٤٦ .

(٤) انظر « فهرس الأعلام » *index nominem* فى طبعة هيبرج (١٩٠٧) ، الجزء الثالث (المرقوم II) ، ص ٢٧٥ — ٢٧٧ .

هى الطريقة التى لا مفر لنا من اتباعها فى وصف نتائج العلماء الأقدمين جميعهم تقريبا .

كانت أكثر معرفة الناس بأقليدس تتصل بكونه رياضيا ؛ وقد قامت شهرته على كتاب « الأصول » ؛ أما شخصية بطلميوس فقد كانت أكثر من ذلك تعقيدا وقد ظل اثنان من مؤلفاته ، هما « المجسطى » و « الجغرافيا » ، يعتبران المرجعين المعتمدين فى ميدانيهما مدى أربعة عشر قرنا على الأقــل .

وفى المقارنة بين بطلميوس وأقليدس كثير من الفائدة ، لأن تفوق مؤلفاتهما على سابقاتهــا كان يرجع الى أسباب متماثلة فى جوهرها . فكل من بطلميوس وأقليدس كان شارحا أو معلما ممتازا ؛ وخلافا للسابقين عليهما الذين كتبــوا الرسائل أو المقالات القصيرة ، كانا هما يدونان المطولات ذات الطابع الموسوعى فبلغا بها أعلى درجة من الترتيب والوضوح . وكلا الرجلين كانت له قدرة فائقة على التركيب والعرض تقارنها عبقرية حافلة بالامكانيات . أما المؤلفات المتقدمة التى أقاما على أساسها مؤلفاتهما فسرعان ما تبين الناس ما فيها من نقص وقصور عن متابعة المستحدث من الأمــور ، فكف النساخ عن تدوينها ؛ ومن ثم لم يبطل استعمالها فقط ، بل صار آمرها الى الفناء .

٤ ـ حياة بطلميوس

مما يغرينا بالمقارنة بين بطلميوس وأقليدس أنهما عملاقان تميزا بوضع كتابين ظلا المرجعين المتمدين فى ميدانيهما مدة تزيد على ألف عام . وقد جمع بينهما التشابه فى العظمة والعزلة على نحو فريد . فنحن نعرف مؤلفاتهما أحسن المعرفة ولكن معرفتنا بشخصيهما تكاد لا تكون شيئا .

وسيرة بطلميوس ضامرة كسيرة أقليدس . فلسنا نعلم أين ولا متى كان مولده ومماته . وقد قيل ، فى وقت متأخر جدا (أى فى القرن الرابع عشر) ، انه ولد فى بطلمية هرمياس Ptolemaïs Hermeiu ، وهى بلدة اغريقية فى اقليم طيبة Thebaïs (٥) ، وقد يصح هذا القول . وربما كان بطلميوس مصريا اغريقيا أو اغريقيا مصريا ، وقد قام بالأرصاد الفلكية فى الاسكندرية أو فى كانوپس Canôpos القريبة منها من سنة ١٢٧ الى سنة ١٥١ (أو ١٤١ ؟) ، وتذهب رواية عربية الى أنه بلغ من العمر ثمانية وسبعين عاما ، وزعم سويداس Suidas (ق ١٠ — ٢) أنه كان لا يزال حيا فى عهد

---

(٥) فى مصر العليا ، hè anô chôra (الارض المرتفعة) . وكانت بطلمية هرمياس فى الموضع الذى تحتله الآن قرية المنشاة المصرية .

مرقس أوريليوس (امبراطور من سنة ١٦١ الى١٨٠) ؛ ولنا أن نستنتج من ذلك أنه ربما ولد فى نهاية القرن الأول .

أما شخصيته فقد عرفنا شيئا من ملامحها فى مقدمة « المجسطى » التى يوجه فيها الخطاب الى صديقه سوروس Syros [٦] . وفى هذه المقدمة دفاع جليل عن الرياضيات ، وبخاصة الميكانيكا العلوية . ولمحة أخرى عن شخصيته وصلت الينا بطريق غير مباشر فى القول الشعرى الآتى الذى يرجع الى عهد متقدم :

« أعلم أن وجودى صائر الى الفناء والزوال ، ولكنى حين أفحص الكواكب المزدحمة فى مداراتها اللولبية ، تغادر قدماى الأرض وأقف الى جوار زوس أرتوى من شراب الخلود » .

---

(٦) لسنا نعرف عن سوروس هذا شيئا آخر . ولابد أنه كان صديقا حميما لبطلميوس ، فقد ناداه هذا الاخير ثلاث مرات ، "O Syre" ، الاولى فى مطلع المقالة الاولى ، والثانية فى مطلع المقالة السابعة ، والثالثة فى نهاية المقالة الثامنة ، أى فى بداية « المجسطى » ومنتصفه ونهايته .

((يبدو أن ورود اسم سوروس فى صيغة المنادى "Syre" كان هو السبب فى تسميته بالعربية « سورى » بدلا من « سوروس » . انظر « الفهرست » لابن النديم ، مادة « بطلميوس » .))

يوجد هذا القول فى « المختارات » الاغريقية (الجزء التاسع ، القطعة ٥٧٧) وهو منسوب الى بطلميوس . وليست هذه النسبة برهانا على أنه صاحبه الحقيقى ، ولكن فيها شاهدا عليه وكأنها مرآة له . فالشاعر قد رآه رجلا سما على غيره من الناس بصفاء فكره وعلو مقاصده .

٥ ـ « المجسطى »

وضع بطلميوس كتبا كثيرة كان أشهرها جميعا كتاب « المجسطى » . وسوف نشرح اسمه الغريب هذا حين ننظر فى التراث البطلمى . أما الآن فلنسلم به تسليما كما يفعل أكثر الناس . والعنوان الأصلى اليونانى *hē mathēmatikē syntaxis* معناه « المجموع الرياضى » (*) . وقد كان فى حقيقة أمره مؤلفا فى علم الفلك ، ولكن الفلك كان فرعا من الرياضيات ، وهذا يذكرنا بكتاب آخر من عمد العلم نشر بعد ذلك بأكثر من ثمانية عشر قرنا ، هو كتاب نيوتن Newton « المبادىء الرياضية للفلسفة الطبيعية » .

كان علم الفلك عند بطلميوس ، كما هو عند ايرخس ،

(*) تدل كلمة syntaxis على المجموع المرتب . وقال البيرونى معناها « الترتيب » ورسمها « سونطاكسيس » . انظر « القانون المسعودى » ، حيدر آباد الدكن ، الجزء الاول (١٩٥٤) ، ص ٢٥ .

مبنيا على الأرصاد ، سواء منها ما قام به هو نفسه أو ما ورثه عن أسلافه من الاغريق والبابليين . وكان ايرخس قد استخدم آلات متنوعة ، كالكرة التى تمثل الفلك والآلة التى أصلحها لقياس أبعاد الكواكب ، وربما زاد عليها بطلميوس آلات جديدة أو أصلح القديم منها . وفى هذه الحالة ، كما فى غيرها من الحالات ، يستحيل أن تفصل بين أعمال كل من الرجلين فنقول أن بطلميوس هو الذى ابتكر أو أصلح حلقة دائرة نصف النهار والأسطرلاب وآلة التزيح parallactic instrument والربع الحائطى mural quadrant أو ان ايرخس هو صاحب الابتكار . وينبغى أن نذكر أن تتبع تاريخ الآلات هو من أفضل الطرق لفهم التقدم العلمى ، ولكنه مفعم بالصعاب ، فالآلة الواحدة تمر بأطوار متدرجة ، ولا يخترعها انسان واحد ، فى وقت واحد تظل بعده على حالها مدى الزمن [٧] . ولكن الوظيفة الرئيسية لهذه الآلات فى نظرهما لم تكن قائمة فى تسجيل الأرصاد ، بل كان الغرض منها هو الوصول الى التفسير الرياضى للوقائع التى تكشف

---

(٧) انظر آراء عامة فى الآلات فى موريس دوما Maurice Dumas كتابه *Les instruments scientifiques aux XVIIe et XVIIIe siècles* (باريس ، ١٩٥٣ : مجلة *Isis* ، المجلد ٤٤ ، ص ٣٩١) . وينظر دوما فى الآلات المتأخرة ، ولكن كثيرا من ملاحظاته يصدق بالمثل على الآلات القديمة .

عنها الأرصاد وربط هذه الوقائع فى مركّب واحد . واذن فكتاب « المجسطى » الذى وضعه بطلميوس ، ككتاب « المبادىء » الذى وضعه نيوتن ، كان أولاً كتابا رياضيا ينطبق عليه عنـوانه الأصلى « المجمـوع (أو المركب) الرياضى » .

ينقسم « المجسطى » الى ثلاث عشرة مقالة . والمقالتان الأوليان تمهيديتان تحتويان على شرح الفروض الفلكيـة والطرق الرياضية . فيبرهن بطلميوس على كروية الأرض ويصادر على كروية السماء ودورانها حول الأرض الساكنة فى الوسط . وهو يناقش ميل دائرة البروج ويقدره تقديرا جديدا . والمنهج الرياضى الرئيسى الذى اتبعه بطلميوس هو حساب المثلثات ، فقد أدرك ما فى الهندسة الكرية ووسائل التخطيط البيانى من نقص وصعوبة فى التطبيق . ولم يكن فى ذلك مستقلا عن ابرخس بل كان له بالاضافة الى ذلك حظ الوقوف على كتفى منالاوس Menelaos الاسكندرى .

وتوجد الشروح الخاصة بحساب المثلثات فى الفصلين الحادى عشر والثالث عشر وفقا للترقيم المتبع فى طبعة هيبرج Heiberg . فيبين المؤلف أن المسافات عـلى السطوح الكرية تكون بحسب الزوايا ، وهو يستعيض عن قياس الزوايا

بالنظر فى أوتار القسى التى تقابلها [٨] ويقسم الدائرة الى ٣٦٠° والقطر الى ١٢٠ جزءا. وقد استخدم بطلميوس الأعداد الستينية حتى يتجنب الصعوبات التى ينطوى عليها استخدام الكسور (أو هكذا قال فى « المجسطى » ، المقالة الأولى ، الفصل العاشر) . ومن ثم قسم كل جزء من أجزاء نصف القطر الستين الى ٦٠ جزءا صغيرا ، وقسم كلا من هـذه أيضا الى ٦٠ جزءا أصغر [٩]. ثم أنشأ جدولا بحساب الأوتار المقـابلة لكل نصف درجة زائدة ابتداء من الصـفر الى

---

(٨) وفيما بعد لجـأ الفلكيون العرب ، بوحى من فلكيي الهند ، الى الاستعاضة عن الاوتار بالجيوب وغيرها من النسب ، ولكن الغرض من حساب المثلثات البطلمى (أو الاپرخى) لم يكن مختلفا عما نقصـده منه فى الوقت الحاضر . فاذا اتخذنا نصف القطر وحدة القياس ، كان لنا الآتى :

وتر ا = ٢ جيب (ا/٢)

جيب ا = ½ وتر (٢ ا)

(٩) سميت الاجزاء الصغيرة فى اللاتينية *partes* minutae *primae* (الاجزاء الدقيقـــة الاولى) وسميت الاجـزاء الاصـــغر *partes minutae* secundae (الاجزاء الدقيقة الثانية) وقد ذهب بنا الغباء الى اشتقاق كلمة *minutes* (الدقائق) من الصفة الاولى فى العبارة الاولى وكلمة *seconds* (الثوانى) من الصفة الثانية فى العبارة الثانية .

١٨٠° [١٠] ، وقاس الأوتار بأجزاء نصف القطر ، أى بالدقائق والثوانى . وباستخدام هندسة أقليدس كان يسهل استخراج مقدار بعض الأوتار (كأضلاع الأشكال المنتظمة الكثيرة الأضلاع) ؛ وكان يتوصل الى مقدار بعضها الآخر بالرجوع الى قضية بلطميوس الخاصة بالأشكال الرباعية الموقعة فى الدائرة ؛ وباستخدام هذه القضية كان يمكن الحصول على مقدار الوتر المقابل لمجموع من الزوايا . وبازاء قيمة كل وتر فى الجدول ينص على ثلث زيادة ذلك الوتر على سابقه ؛ وهذا الثلث معبر عنه بالدقائق والثوانى والثوالث ؛ وبهذا يمكن حساب الأوتار لكل دقيقة فى الزاوية . وقد أدرك بطلميوس معنى الاستيفاء interpolation والتقريب ؛

---

(١٠) واذن فجدول الاوتار الذى يعرضه علينا بطلميوس فى « المجسطى » ، المقالة الأولى ، الفصل الحادى عشر ، هو جدول بالجيوب لكل ربع درجة ابتداء من ١° إلى ٩٠° . ومقادير الجيوب التى يمكن الحصول عليها من جدوله صحيحة الى خمسة أرقام عشرية . وقد ساعدته هذه الجداول على تحديد قيمة النسبة التقريبية ط بقدر مدهش من الدقة . ولنفرض أن طول المحيط يساوى تقريبا وتر الدرجة الواحدة ٣٦٠ مرة يساوى كل منها جزءا واحدا و ٢´ ٥٠´´ . فالنسبة ط هى نسبة المحيط الى القطر ، أو ٣٦٠/١٢٠ (جزء واحد و ٢´ ٥٠´´) = ٣ أجزاء و ٨´ ٣٠´´ = ٣٫١٤١٦٦ (والقيمة الصحيحة هى ... ٣٫١٤١٥٩) .

وكان تقديره الصائب لهما أساسا من الأسس فى الرياضة التطبيقية .

وبعد جــدول الأوتار تأتى حجة هندسية تؤدى الى حســاب العلاقات بين قسى دائرة معـــدل النهار equator ودائرة البروج ecliptic ودائرة الأفق horizon ودائرة نصف النهــار meridian ، ثم جــداول خاصـــة بذلك . ويستمر هذا النوع من البحث فى المقالة الثانية بالنظر الى النهار الأطول عنـــد عرض معين .

وتنظر المقالة الثالثة فى طول السنة وحـركة الشمس ، ويستخدم بطلميوس أفلاك التدوير epicycles والأفلاك الخارجــة المراكز eccentrics (ولا شك فى أن الأولى قد ابتكرها أبللونيوس البرجائى فى النصف الثانى من القرن الثالث قبل الميلاد ، وربما كان هو مبتكر الثانية أيضا) .

والمقالة الرابعة فى طول الشهر والنظرية الخاصة بالقمر . وهى تحتوى على ما يفترض أنه من مكتشفات بطلميوس (التى لم يسبقه اليها ابرخس) ، أعنى الاختلاف الثانى فى حركة القمر المسمى بالاختلال . وقد قدر الاختلال بـ ١° ١٩َ ٣٠ً ، وفسره بوساطة الأفلاك الخارجة المراكز وأفلاك

التدوير وذبذبة فلك التدوير بمقدار صغير . وفى هذا التفسير مثال ظاهر على الحذق الرياضى [11] .

والمقالة الخامسة فى صنع الأسطرلاب . ثم تستأنف فيها نظرية القمر . كما تحتوى قياس أقطار الشمس والقمر وظل الأرض ، وقياس المسافة بين الشمس والأرض ، ومقادير الشمس والقمر والأرض .

والمقالة السادسة فى الكسوفات الشمسية والقمرية .

والمقالتان السابعة والثامنة فى النجوم الثوابت ومبادرة الاعتدالين precession of the equinoxes . وفيها جدول بالنجوم يشمل نهاية المقالة السابعة وبداية الثامنة . وبقية الثامنة وصف للمجرة وصنع الكرة التى تمثل الفلك .

وتتناول المقالات من ٩ الى ١٣ حركات الكواكب السيارة . ولعلها أكثر أجزاء « المجسطى » أصالة ، لأن

---

(١١) يرجع هذا الاختلال الناشىء عن جاذبية الشمس الى تعاقب الزيادة والنقصان على مقدار الخروج المركزى eccentricity فى مدار القمر ، ويبلغ هذا الخروج حده الاقصى ، حين تعبر الشمس الخط القبوى line of the apses ويبلغ حده الأدنى عند التربيعين . ويبلغ الاختلال حوالى درجة و ١٥َ ، ويبلغ زمانه ((أى الفترة بين اختلالين متتاليين)) نحو سنة وثمن سنة .

ابرخس لم يقو عــلى اتمام نظريته الخاصة بمجمــوعات السيارات . وتنظر المقالة التاسعة فى الأمور العامة ، كترتيب السيارات من جهة أبعادها عن الأرض وأزمنة دورانها ؛ ثم تنتقل الى النظر فى الكوكب عطــارد ؛ وموضوع العاشرة كوكب الزهرة ؛ وموضوع الحادية عشرة المشترى وزحل ؛ وتنظر الثانية عشرة فى الاقامة والرجوع والبعد الأعظم لكل من المشترى والزهرة ؛ والمقــالة الثــالثة عشرة فى حركات السيارات عرضا وميول مداراتها ومقادير هذه المدارات .

وباختصار فقد كان « المجسطى » حاويا كل المعارف القائمة حوالى سنة ١٥٠ بعد الميلاد ، ولم تكن تلك مختلفة فى جوهرها عما كان قائما ســـنة ١٥٠ قبل الميــلاد . ومن المستحيل علينا أن نناقش تفاصيلها دون أن يؤدى بنا ذلك الى مناقشة علم الفلك القديم برمته . فلننظر اذن فى بعض النقاط .

وأولا قد حــدد « المجسطى » ما نسميه « النظــام البطلمى » ، أعنى نظام المجموعة الشمسية باعتبار الأرض مركزا لها . وقد اتبع بطلميوس أثر ابرخس فى رفضه الآراء التى جاء بها أرسطرخس الساموسى Aristarchos of Samosi (ق ٣ — ١ ق . م) ، وهو الذى سبق الى تصور النظام

الكوپرنيقى ؛ رفض ايرخس وبطلميوس هذه الآراء [١٢] لأنها لم تكن تتفق تماما مع الأرصاد . وكانت اعتراضاتهما من نوع الاعتراضات التى ساقها طيخوبراهه Tycho Brahe فى نهاية القرن السادس عشر ؛ ولم يتحقق قـدر كاف من الاتفاق بين الأرصاد وبين آراء أرسطرخس وكوپرنيقوس الا عنـدما اسـتبدل كپلر Kepler المدارات الاهليلجية (البيضية) بالمدارات الدائرية (سنة ١٦٠٩) . وقد كانت براعة المنهج فى كتاب « المجسطى » سببا فى تفوق النظام البطلمى حتى القرن السادس عشر ، وذلك بالرغم مما وجه اليه من نقد كثير كان يزداد حدة كلما زادت الأرصاد عددا ودقة .

وقد يقول المرء ان ايرخس وبطلميوس كانا مختلفين من وجهين ، لأنهما رفضا الآراء التى ذهب فيها أرسطرخس الى اعتبار الشمس فى الوسط والآراء التى ذهب فيها أپللونيوس الى اعتبار المدارات اهليلجية ؛ ولكن مثل هذا القول فيه بعد

---

(١٢) بل رفضا نظرية هيراقليديس Hêracleidês of Pontos (ق ٤ ــ ٢ ق . م .) القائلة باعتبار الارض والشمس مركزين معا . فكانت النظرية البطلمية تقول باعتبـــار الارض وحدها مركزا .

كثير عن العدل . فالعلماء ليسوا من الأنبياء ؛ وهم ينظرون حقا الى أبعد مما ينظر غيرهم من الناس ، ولكنهم عاجزون أبدا عن التحرر تماما من الأحكام المسلم بهـا من قبل فى بيئتهم . ولما كان القول بوجود الشمس فى المركز لم يؤد الى قدر أكثر من البساطة والدقة ، فقد كان لرفضهما اياه ما يبرره .

و « جدول النجوم الثوابت » هو أقدم ما وصل الينا من الجداول . وهو يحتوى على ١٠٢٨ نجما ويبين مقدار كل منها ودرجتى طوله وعرضه . وهذا الجدول مأخوذ فى أكثره من جدول ابرخس الذى وضعه حوالى سنة ١٣٠ قبل الميلاد [١٣] ؛ وقد ترك بطلميوس العروض كما هى ولكنه أضاف ٢° ٤٠´ لكل من الأطوال حتى يأخذ فى حسابه مقـدار المبادرة precession . وكان ابرخس قد اكتشف مبادرة الاعتدالين بناء على أرصاد سابقة ، بابلية واغريقية . وتزيد هذه المبادرة قليلا عـلى درجة واحـدة فى القرن الواحد [١٤] ؛ وبالنظر الى ما كان لدى قدماء الفلكيين من

---

(١٣) لم يذكر ابرخس ما يزيد كثيرا على ٨٥٠ نجما ثابتا باطوالها وعروضها ومقاديرها .

(١٤) افترض ابرخس أن مقدار المبادرة يبلغ ٤٥" أو ٤٦" فى السنة ، فيكون مقدارها فى القرن الواحد ١ر٣°، وصحح =

وسائل الرصـــد ، فمن الواضح أنهما لم يكن باستطاعتهما اكتشافه دون معرفة الأطوال الأرضية التى سبقت معرفتهما بقرون كثيرة .

وقبل أن نترك الفلك البطلمى ينبغى أن نذكر شيئا عن طريقتى الاســقاط العمــودى orthographic والتجسيمى stereographic رغم أن شرحهمــا لم يكن فى « المجسطى » بل أفرد لهما رسالتان منفصلتان (١٥) . ويحتمل أن يكون

= بطلميوس مقدار المبادرة السنوى فجعله ٣٦" وبذلك يكون مقدارها فى القرن الواحد درجـــة واحدة بالضبط . والقيمة الحقيقية هى ٢٥ و ٥٠" ، اى ٥١ر٤ درجة فى القرن الواحد . واذن كان ابرخس أقرب الى الحقيقة من بطلميوس .

(١٥) شرح بطلميوس الاســـقاط العمودى فى كتـــابه *Analemma* (واللفــظ يعنى « المسح » وكذلك يدل عــلى المزولة) ، وشرح الاســقاط التجسيمى فى كتــابه « تسطيح الكرة » ، وهذا الكتاب مفقود فى اليونانية محفوظ فى ترجمات لاتينية عن العربية . والطبعات الاخيرة حققها هيبرج J. L. Heiberg فى *Ptolemaei Opera* (الجزء الثــانى ، ص ١٨٧ ـ ٢٢٣ ، ص ٢٢٥ ـ ٢٥٩ ، سنة ١٩٠٧) . وترجم ى . دريكر J. Drecker الكتاب الثانى الى الالمانية (انظر مجلة *Isis* ، المجلد التاسع ، ص ٢٥٥ ـ ٢٧٨ ، سنة ١٩٢٧) ، كما لخص فى المقدمة التراث المتصل بكتاب « تسطيح الكرة » .

ابرخس مبتكر الطريقتين معا ؛ وعلى أية حال فشرح بطلميوس لهما هو أقدم الشروح التي وصلت الينا .

كانت الطريقتان يحتاج اليهما لحل مسألة أساسية ، هي تمثيل النقط والقسي في سطح السماء الكرى (١٦) على سطح مستو (أو خريطة) . وفي الطريقة المعروضة في كتابه *Analêmma* تسقط النقط والقسي عموديا على ثلاثة مستويات متعامدة ، هي مستويات دائرة نصف النهار ودائرة الأفق ودائرة أول السموت prime vertical ؛ وكانت هذه الطريقة تستخدم في الأكثر لتعين موضع الشمس في وقت معين . أما الطريقة المعروضة في كتابه *Planisphaerium* « تسطيح الكرة » فهي ما يسمى الآن بالاسقاط التجسيمي . وفيها يمثل لكل نقطة على الفلك بمسقطها على دائرة معدل النهار من ناحية القطب المقابل (كان بطلميوس يسقط نصف الفلك الشمالي من جهة القطب الجنوبي) . ولهذه الطريقة في الاسقاط خصائص عظيمة الفائدة كان يدركها بطلميوس

---

(١٦) كانت النجوم الثوابت والكواكب السيارة يفترض أنها جميعا متحركة على كرة واحدة ، وذلك لاغراض هندسية . ولم يكن باس في ذلك ، فالنجم اذا لم يكن على الكرة ، اعتبر مسقطه المركزى عليها ، ولم يغير ذلك من مقادير الابعاد الزاوية بين النجوم .

وان لم يبرهن عليها بالبراهين العامة . ومسقط كل الدوائر دوائر (باستثناء الدوائر المارة بالقطب طبعا فهذه مساقطها خطوط مستقيمة) . والاسقاط التجسيمى هو الوحيد الذى يكون حافظا للصورة conformal ومنظوريا perspective معا . (١٧) ، ولم يكن بطلميوس يعلم ذلك ، ولكنه بحث فى المساقط بحثا طيبا وكان التوفيق حليفه .

٦ ـ الجغرافيا

كان كتاب بطلميوس أو دليله فى الجغرافيا *geographic hypegesis* يكاد يعادل « المجسطى » فى أهميته . وكان يشتمل على كل ما يتصل بالجغرافيا الرياضية مثل اشتمال « المجسطى » على كل ما يتصل بالفلك الرياضى ؛ وقد كان له أثر عميق طويل الأمد فى علم الجغرافيا يشبه أثر « المجسطى » فى علم الفلك . لقد ظل « المجسطى » هو المرجع المعتبر فى الفلك ، أو قل انجيله ، مدة لا تقل عن

---

(١٧) الاسقاط الحافظ للصورة هو الذى لا تتغير فيه مقادير الزوايا المحصورة بين المنحنيات المتقاطعة . والاسقاط المنظورى هو الذى يكون فيه تناظر منعكس بين كل نقطة على الكرة وبين مسقطها على السطح المستوى . وكان أول من برهن على أن المساقط التجسيمية للدوائر دوائر هو جوردانوس نيموراريوس Jordanus Nemorarius (ق ١٣ ـ ١) .

أربعة عشر قرنا ، وكذلك ظل كتاب « الجغرافيا » طوال هذه المدة هو الانجيل المعتبر فى الجغرافيا . فكان اسم بطلميوس معناه الجغرافيا فى نظر الجغرافيين وكان معناه الفلك فى نظر الفلكيين .

وقد وضع كتاب « الجغرافيا » بعد كتاب « المجسطى » أى بعد سنة ١٥٠ على التقريب . وكان ينقسم الى ثمانى مقالات تختص كلها بالنظر فى الجغرافيا الرياضية وكل ما يحتاج الى معرفته لرسم الخرائط الدقيقة . وقد استمد بطلميوس أكثر علمه فى هذا الميدان من اراطسثنيس Eratosthenês وسترابون Strabôn (ق ١ — ٢ ق . م .) ، وبخاصة من مارينوس الصورى Marinos of Tyre (ق ٢ — ١) الذى أثنى عليه بطلميوس رغم نقده اياه .

وكل ما نعرفه عن مارينوس مأخوذ من بطلميوس الذى اعترف اعترافا حارا بفضله عليه فى الفصل الخامس من المقالة الأولى بالاضافة الى كثرة ذكره له ، ولنا أن نثق فى بعد ما يقتبسه عنه بطلميوس من التحريف ، حتى فى الأحوال التى لا يوافقه عليها . والصلة بين بطلميوس ومارينوس قوية الشبه بالصلة بينه وبين ابرخس ، مع فارق كبير هو أن

مارينوس عاش قبل بطلميوس بمدة ليست بالطويلة [١٨] ، فى حين كان ابرخس يتقدمه بثلاثة قرون .

ضم بطلميوس ما حصله السابقون فى الجغرافيا الى ما توصل اليه هو ، وبذلك صار صاحب أول كتاب جامع فى ذلك العلم . ولم يكن له اهتمام سترابون وپلينى Pliny بالجغرافيا الطبيعية والبشرية ، وليس من العدل أن نعنفه على اهماله النظر فى موضوعات لم تكن تعنيه .

تنظر المقالة الأولى فى الأمور العامة ، وفى مقدار الأرض والمعمور ، وفى طرق الاسقاط على الخرائط ، الى آخر ذلك . وفى المقالات من الثانية الى السابعة وصف منظم للعالم فى صورة جداول تبين أطوال وعروض الأماكن المختلفة من كل الأقطار التى كانت له بها معرفة كافية . وقد كان بطلميوس (أو مارينوس) أول من تكلم عن الأطوال

---

(١٨) قال عنه بطلميوس (فى « الجغرافيا » ، المقالة الاولى ، الفصل السادس) انه « آخر الذين ينتمون الى عصرنا (hystatos te ton cath' hêmas) وهذا الوصف ليس واضحا تماما ، فهو لا يقول انه عرفه معرفة شخصية . ومن ثم فقد كان مارينوس سلفا متأخرا ، ولكننا لا نعرف بالضبط مقدار ذلك التأخر . وكذلك كان ابرخس ، من بعض الوجوه ، سلفا متأخرا .

والعـروض mêcos و platos عـلى طريقتنا ، أى باعتبارها المسافات الطولية أو العرضية بالنسبة الى دائرة نعتبرها صفرا . وتحتوى جداوله على نحو ٨٠٠٠ موضع أو « مدينة مشهورة » poleis episêmoi ونهر ، الخ . ومن العسير علينا جدا ، ان لم يكن من المستحيل ، أن نتحقق موضع الكثير من هذه الأماكن ، بالرغم من كثرة الدراسات التى قام بها الباحثون العارفون بتلك المناطق . وكان العالم الذى وصفه يمتد تقريبا من ٢٠° جنوبا الى ٦٥° شمالا ، ومن جزر الكنارى فى أقصى الغرب الى ما يقرب من ١٨٠° شرقها . وبناء على هـذه الجداول كان يمكن أن ترسم الخرائط التى تبين المواضع بحسب أطوالها وعروضها ، وربما كانت المخطوطات الأصلية مشتملة على مثل هذه الخرائط ، لأن المقالة الثامنة تحتوى اشارات واضحة اليها ، وهـذه المقالة هى بمثابة خاتمة فلكية . أما أقدم المخطوطات التى وصلت الينا فترجع الى عهد متأخر كثيرا ، أى الى القرن الثالث عشر ، ولكنها ربما تمثل تراثا يرجع الى بطلميوس ومارينوس .

كان لبطلميوس مقاصد سـامية ، ولكن تحققها كان بعيدا عن الكمال . وقد أصاب فى اعتقاده أن الحصول على

خريطة دقيقة يتطلب أولا رسم شبكة من خطوط الطول والعرض ، وكانت طريقته فى الاسقاط ظاهرة التفوق على طريقة مارينوس . وبعد أن نحصل على هذه الشبكة يكون باستطاعتنا أن نبين عليها أكثر ما يمكن من المواضع التى نعلم أحداثياتها coordinates . ولا بأس بكل هذا ، ولكن مثل هذه الخريطة لا تصدق الا بعد تعيين هذه الأحداثيات بالطرق الفلكية . ولسوء الحظ لم يصح تعيين خطـوط العرض الا فى قليل جدا منها ، ولم يعين من خطوط الطول شىء أصلا (لعـدم توافر الوسائل) . وقد كان حسابه للأحداثيات قائما على البالى من التقديرات وكتب الأسفار وحكايات الرحالة وقليل جـدا من المشاهدات العلمية ؛ فكانت نظريته فى الاسقاط تفوق كثيرا المعطيات التى كان عليه أن يسقطها . ولم تكن شبكة الخطوط الطولية والعرضية تكفى للغرض ، بسبب خلو حسابه مقدار الأرض من الدقة ، ولأن خط الطول الأساسى فيها لم يكن ثابتا على جهـة واحـدة .

اتخذ بطلميوس خط العرض الأساسى عندما نعتبره الآن خط عرض ٣٦° (المار بجبل طارق ورودس) وكان ذلك مناسبا . وكان خط الطول الأساسى يمر بالجزر السعيدة

(الكنارى والماديرا) ، ومن ثم كانت كل درجات الطول تمتد فقط على الناحية الشرقية من خط درجة صفر . ولسوء الحظ كانت صلة خط الطول الأساسى هذا باليابسة بعيدة جدا عن الدقة . أما مقدار الأرض فقد فضل بطلميوس قياس پوسيدونيوس Poseidônios (ق ١ — ١ ق . م .) له على قياس اراطستنيس (ق ٣ — ٢ ق . م .) الذى فاقه دقة [١٩] . وقد بالغ كثيرا فى تقديره طول القارة الأوروبية الأسيوية ، فجعله ١٨٠° بدلا من ١٣٠° . وقد كان من شأن ذلك التقدير فيما بعد أن زاد من آمال كولمبوس وطواف البحار الأولين ، ولكنه كان مظهر ضعف جغرافى .

وليس يجدينا شيئا أن ننقد آراءه فى الجزء المجهول

---

(١٩) قدر اراطستنيس محيط الارض بأنه ٢٥٢ر٠٠٠ اسطاديوم ، وقدره پوسيدونيوس بأنه ١٨٠ر٠٠٠ اسطاديوم . وقد يرجع هذان القياسان الى واحد ، وذلك اذا اعتبرنا نسبة الاسطاديوم فى القياس الثانى الى الإسطاديوم فى القياس الاول كنسبة ٢٠ الى ٢١ . واذا كان الاسطاديوم عند اراطستنيس هو عشر الميل ، فقياسه يساوى ٣٧ر٤٩٥ كيلومترا (وهذا قريب من القيمة الصحيحة وهى ٤٠ر١٢٠ كيلومترا) . اطلب التفاصيل فى أوبرى ديللر Aubrey Diller ، مقاله "Ancient measurement of the Earth" (فى مجلة Isis ، المجلد ٤٠ ، سنة ١٩٤٩ ، ص ٦ — ٩) .

من الأرض ، فمثل هذه الآراء كانت بالضرورة تخمينات لا جدوى منها ؛ فمثلا لم يكن هنــاك ما يسوغ رفضه للأقيانوس المحيط [٢٠] أكثر مما كان يسوغ قبوله عنــد الجغرافيين السابقين .

ان كل ما وصل الينا من نصوص يونانية يحتمل الشك ، لأن أقدم المخطوطات التى انتقلت الينا ترجع كلها الى وقت متأخر عن تأليفها بقرون كثيرة . ويزيد الأمر صعوبة فى حالة كتاب « الجغرافيا » أننا مضطرون الى النظر فى تراثين من المخطوطات التى قد تصح نسبتها وقد لا تصح ، فيحتوى التراث الأول على النصوص المكتوبة ، ويحتوى الثانى على الخرائط . وأنا مستعد لقبول النتائج التى توصــل اليها واحــد من أعظم الباحثين ، هو الأب اليسوعى چوزيف فيشر [٢١] الذى وهب القدر الأكبر من حياته لدراسة هذا

---

(٢٠) ربما كانت الآراء الهومــرية فى الأقيانوس المحيط ترجع الى أصل فينيقى . فالفينيقيون كانوا يجــدون المحيط أمامهم كلما تقدمت بهم رحلاتهم البحرية . وانفرد هيرودوتس بالتشكك فى أمره (انظر كتابى *History of Science* ص ١٣٨ ، ١٨٦ ، ٣١٠ ، ٥١٠ ، ٥٢٦) ((« تاريخ العــلم » ـ الترجمة العربية ، الجزء الاول ، ص ٢٩٩ ـ ٢٣٠ ، ص ٣٨٦ ـ ٣٨٧ ، الجزء الثانى ، ص ١٦٨ ـ ١٦٩ ، . . .)) .

(٢١) الأب اليسوعى چوزيف فيشر Joseph Fisher, S. J. (١٨٥٨ ـ ١٩٤٤) . انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٣٧ ، ص ١٨٣ .

الموضوع — أعنى قوله ان الخرائط التى وصلت الينا فى أقدم المخطوطات (وأقدمها من القرن الثالث عشر ، أى متأخرة عن المخطوطات الأصلية المفقودة بأحد عشر قرنا) ترجع ، كالنص المكتوب نفسه ، الى بطلميوس ، بل قد ترجع الى مارينوس . ومن الواضح أن بطلميوس كان يستهدف عمل خريطة للعالم [٢٢] ، وهو ربما لم يوفق فى عملها بنفسه ، فجاء من بعده آخرون ، مثل أجاثودايمون Agathodaimôn الاسكندرى وغيره ، فعملوا خرائط تصور ما فى جداول بطلميوس . ولا سبيل الى معرفة يقينية فى هذه المسألة ، ولكنى أفضل مشاطرة الأب فيشر ثقته على قبول النقد الذى بالغ فيه باجرو Bagrow [٢٣] .

---

(٢٢) « الجغرافيا » (١ ، ٢ ، ٢) . والنص مقتبس باليونانية واللاتينية فى مجلة *Isis* ، المجلد ٢٠ ، ص ٢٦٩

(٢٣) ليو باجرو Leo Bagrow ، *The Origin of Ptolemy's Geographia* (ستوكهولم ، ١٩٤٦ ، انظر *Isis* ، المجلد ٣٧ ، ص ١٨٧) . وقد ذهب باجرو الى أن نص « الجغرافيا » قد جمع مؤخرا فى العصر البيزنطى (أى فى القرن العاشر أو الحادى عشر على التقريب) وأن الخرائط كما وصلت الينا ترجع الى عهد متأخر عن النص ، أى فى القرن الثالث عشر تقريبا . ومثل هذه الدعاوى لا يمكن البرهنة على صدقها او كذبها .

فى الجداول البطلمية ترسم خطوط الطول لكل خمس درجات ويبين ذلك فى هوامشها ، ولكن المتوازيات معينة طبقا لطول النهار الأطول (باعتبار الفارق بين كل اثنين منها ربع ساعة) . وفى كتاب « الجغرافيا » (المقالة الأولى ، الفصل ٢٣) جدول يبين أطوال النهار والعروض المقابلة لها [٢٤] . وهذا الجزء من التقليد البطلمى يرجع الى تصور اراطسثنيس للمناطق المناخية : وهى مناطق على سطح الأرض تبعد احداها عن الأخرى بحيث يختلف معدل طول النهار الأطول فيما بينها بمقدار نصف ساعة . وكان يقول بسبع من هذه المناطق ، لأنه لم يجد متسعا لغيرها فى المعمور ، وكانت تمتد من منطقة نهارها الأطول ١٣ ساعة فى مروى Meroë (فى النوبة ، وتقع عند عرض ١٧° شمالا) الى منطقة نهارها الأطول ١٦ ساعة عند بوروسثينيس Borysthenês (على نهر الدنيبر) .

---

(٢٤) وفى « المجسطى » (المقالة الثانية عشرة ، الفصل السادس) جدول مماثل يعبر فيه عن العروض بشىء أكثر من الدقة ، اذ تحدد بالدرجات والدقائق . وفى « الجغرافيا » يعبر عنها بالدرجات والكسور المصرية . فالنهار الذى طوله ١٣ ساعة يقابله فى « المجسطى » عرض ١٦° ٢٧′ ، ويقابله فى « الجغرافيا » ١/١٢ و ١/٣ و ١٦° = (١٦° ٢٥′) . انظر اوبرى ديللر Aubrey Diller مقاله "The Parallels on Ptolemaic Maps" (مجلة *Isis* ، المجلد ٣٣ ، ص ٥ ـ ٧ ، ١٩٤١) .

وكان بطلميوس يدرك النقص فى علمه وعدم التحديد فى معطياته ، ولكن التزامه فى الجداول بتحديد الأطوال والعروض لكل موضع طبعها بطابع من الدقة يفوق كثيرا ما كان لها أن تزعمه ، وقد ترتب كثير من الأخطاء على افتراض اللاحقين الدقة فى تلك الأرقام .

ان صورة العالم ، كما يكشف عنها كتاب « الجغرافيا » ، تعوزها الدقة فى كثير من الأحيان ، ولكن فى سعة مداه وتنوع موضوعاته ما يبعث على الدهشة . انظر مثلا المعلومات التى جمعها عن افريقيا الاستوائية وأعالى النيل والجبال الاستوائية (« الجغرافيا » ، المقالة الرابعة ، الفصل الثامن) . ويزداد المرء دهشة اذا تذكر ما كانت عليه أفكارنا من اختلاط حتى الربع الثالث من القرن الماضى [٢٥] .

٧ ـ « بصريات » بطلميوس

قلت عند الكلام على كتاب أقليدس فى « البصريات » انه عالج بعض الظواهر الضوئية بطريقة هندسية . وقد نسب الى بطلميوس كتابان فى البصريات ، أحدهما ، وهو الموسوم

---

(٢٥) انظر كتابى *Introduction to the History of Science* (الجزء الثالث ، ص ١١٥٨ ـ ١١٦٠) .

باللاتينيـــة *Ptolomei de speculis* ، قد ردت نسـبته الى صـاحبه الحقيقى ايرن *Hêrôn* الاسـكندرى الذى ربما عاش قبل زمان بطلميوس ؛ والثانى ، وهو المسمى « بصريات » بطلميوس ، قد وصل الينا فى ترجمة لاتينية نقلها أوچين البالرمى Eugene of Palermo (ق ١٢ — ٢) عن العربية سنة ١١٥٤ [٢٦] .

والكتاب الثانى ، وهو الذى يعنينا أمره هنا ، ينقسم الى خمس مقالات ضاع منها المقالة الأولى ونهاية الخامسة . وهو فى صورته التى وصلت الينا مختلف جد الاختلاف عن كتاب أقليدس ، وذلك بما له من طابع فيزيقى، بل فسيولوچى نتج عن محـاولة بطلميوس تفسير الابصار بأمور عينية محسوسة . وقد كانت محاولته هذه شيئا طبيعيا ولكنها

---

(٢٦) نبغ ايرن بعد سنة ٦٢ وقبل سنة ١٥٠ ، وقد اخطأت فى تحـديد تاريخه فى كتابى *Introduction* (انظر *Isis* ، المجلد ٣٠ ، ص ١٤٠ ، المجلد ٣٢ ، ص ٢٦٣ ـ ٢٦٦) . أخرج فيلهيلم شميت Wilhelm Schmidt طبعـة لاتينيـة ألمانية لكتاب *De Speculis* (« مؤلفـــات ايرن » *Heronis Opera* ، المجلدالثانى ، ص ٣٠١ ـ ٣٦٥ ، سنة ١٩٠٠) . چلبرتو جوفى Gilberto Govi *L'Ottica di Tolomeo de Eugenio* (تورينو ، ١٨٨٥) ويعد لوجون Lejeune طبعة جديدة لهذا النص .

كانت سابقة لأوانها ، لأن المعرفة بتشريح العين وفسيولوچيتها كانت لا تزال ناقصة تماما [٢٧] .

وتتناول المقالتان الثالثة والرابعة موضوع الانعكاس ، وفيها دراسة للمرايا هى أكثر الدراسات التى انحدرت الينا من العالم القديم تفصيلا واتقانا . وتنظر المقالة الخامسة فى الانكسار وهى تشتمل على جدول للانكسار من الهواء الى الماء يجدر بنا أن نثبته هنا لما يثيره من دهشة [٢٨] .

ليس لهذا الجدول مثيل فى المؤلفات الكلاسيكية ، وقد بلغ من دهشة مؤرخى الفيزيقا عند اطلاعهم عليه أن سارعوا الى التصديق بقيمته الظاهرية . فقال الناس عن دراسة بطلميوس للانكسار انها أروع بحث تجريبى فى العالم القديم . ويؤسفنى أن أضطر الى الاعتراف بأنى ساعدت

(٢٧) البير لوچون

Albert Lejeune

"Les Tables de réfractions de Ptolémée" (*Annales de la Société scientifique de Bruxelles* 60 (1946), 93-101 ; "Les lois de la réflection dans l'Optique de Ptolémés" (*L'antiquité classique* 15 (1947), 241-56; *Isis* 39, 244); *Euclide et Ptolémée. Deux stades de l'optique géométrique grecque* (Louvain, 1948),, *Isis* 40, 278).

(٢٨) الارقام المبينة بالجدول مأخوذة عن لوچون ، ١٩٤٦ (ص ٩٤) .

زاوية السقوط	زاوية الانكسار	الفرق الأول	القيمة الحقيقية لزاوية الانكسار	الخطأ
١٠°	٨°		٧° ٢٨'	+ ٣٢'
		٧° ٣٠'		
٢٠°	١٥° ٣٠'		١٤° ٥١'	+ ٣٩'
		٧°		
٣٠°	٢٢° ٣٠'		٢٢° ١'	+ ٢٩'
		٦° ٣٠'		
٤٠°	٢٩°		٢٨° ٤٩'	+ ١١'
		٦°		
٥٠°	٣٥°		٣٥° ٣'	- ٣'
		٥° ٣٠'		
٦٠°	٤٠° ٣٠'		٤٠° ٣٠'	صفر
		٥°		
٧٠°	٤٥° ٣٠'		٤٤° ٤٨'	+ ٤٢'
		٤° ٣٠'		
٨٠°	٥٠°		٤٧° ٣٦'	+٢° ٢٤'

على نشر ذلك الرأى [٢٩] الذى ظهر خطؤه فيما بعد ؛ أو قل ان نتائج بطلميوس لا تزال مصدرا للدهشة ولكن على نحو لم نكن نتوقعه .

اذا نظرنا الى الفروق الأولى فى العمود الثالث تبين لنا على الفور أنها تؤلف متوالية حسابية ، الفرق بين كل حد فيها وما يليه نصف درجة . فهل كان ذلك نتيجة للمشاهدات ؟ (لاحظ أخطاء المشاهدة فى العمود الأخير) . ومن اليقينى أن بطلميوس قد اهتم باجراء بعض المشاهدات ؛ ولكنه لم يتابعها بل تعجل تعميمها وأتم جدوله على نحو أولى *a priori* ((لم يعتمد فيه على التجربة)) . وقد ارتأى لوچون Lejeune أنه ربما ضل الطريق بتأثير النماذج التى احتذاها فى المؤلفات اليونانية والبابلية . فان اطراد الفروق الثوانى ملحوظ فى الأعداد المضلعة polygonal numbers ويظهر فى بعض جداول الشمس أن علماء الفلك من الكلدانيين قد حاولوا تفسير عدم انتظام سرعة الشمس باطراد الفوارق الثوانى .

لم يكن القدماء فى ذلك الحين قد تصوروا ما للمشاهدة

---

(٢٩) انظر كتابى *Introduction* ، الجزء الاول ، ص ٢٧٤ .

من أهمية فائقة نعرفها لها الآن ، فكانوا يستخدمون نتائج المشاهدات باعتبارها دلائل تسوغ صياغتهم للنظريات ، كما يستدل المسافرون بعلامات الطريق على الاتجاه الصحيح . فقبل أن نقسو في الحكم عليهم ينبغي أن نذكر أن وسائل المشاهدة عندهم بوجه عام كانت من القصور بحيث لم يكن لها في نظرهم ما نعزوه اليها من نفوذ .

ولأن بطلميوس لم يكن يعلم بجيوب الزوايا فلا ينبغي أن نتوقع منه أكتشاف قانون الانكسار [٣٠] ، ولكن من المفيد أن نمتحن نتائجه من تلك النقطة اللاحقة . وليدل س ، ك على زوايا السقوط والانكسار المذكورة في جدوله . فيكون متوسط النسبة $\frac{\text{جاس}}{\text{جاك}}$ هو ١٫٣١١ بمتوسط خطأ قدره ٠٫٠٤٣ . ولكن النسبة الحقيقية بين جيب س وجيب ك هي ١٫٢٤ بمتوسط خطأ قدره ٠٫٠٤٤ [٣١] . واذن فما كان يمكن أن تؤدي النتائج المبينة في جدول بطلميوس الى اكتشاف

---

(٣٠) اكتشف هذا القانون فيليبرورد سنل Willebrord Snell سنة ١٦١٨ ، وأعاد نشره ديكارت سنة ١٦٣٧ .

(٣١) الأرقام المذكورة مأخوذة عن ارنست جرلاند Ernst Gerland ، كتابه *Geschichte der Physik* (ص ١٢٤ ، ميونيخ ١٩١٣ ، انظر *Isis* المجلد الأول ، ص ٥٢٧ ـ ٥٢٩) .

ثبات النسبة $\frac{\text{جاس}}{\text{جاك}}$ ؛ أى ان هذه النتائج كانت حرية أن تصرفه عن ثبات تلك النسبة بدلا من أن تساعده فى العثور عليها ؛ أو أنها كانت حرية أن تؤدى به الى قانون خاطىء بدلا من القانون الصحيح .

وعلى كل حال فقد أدرك بطلميوس بكل وضوح أن الشعاع الضوئى ينعطف عند مروره من وسط الى وسط آخر مختلف عنه فى الكثافة (كما نعبر عن ذلك الآن) ، وقد أدلى بتفسير للخطأ المترتب على الانكسار فى الأرصاد الفلكية . ولكن يبعثنا على التساؤل ألا نجد فى كتاب « المجسطى » ذكرا للانكسار الجوى ؛ ولابد اذن من القول ان بطلميوس دون « البصريات » بعد « المجسطى » (٣٢) ، أو ان مؤلفه أحد غيره . ولم يقبل أحد على معالجة الانكسار الا بعد ذلك بزمان طويل حين قام ابن الهيثم بمحاولته فى

---

(٣٢) وأنا افضل الفرض الأول . وقد كان فى استطاعة بطلميوس أن يكتشف الانكسار الجوى بعد اكتشافه الانكسار . ويبلغ الانكسار الجوى حده الاقصى عند الافق (٣٥َ تقريبا) فيحدث ظاهرة لابد أنها تثير التساؤل (او قد تثير التساؤل) فى نفس المشاهد الذكى . ويعزى الى كليوميديس Cleomedēs أيضا معرفة بالانكسار ، بل معرفة بالانكسار الجوى ، وقد يكون كليوميديس لاحقا على بطلميوس رغم أنى وضعته افتراضا فى النصف الاول من القرن الأول قبل الميلاد .

النصف الأول من القرن الحادى عشر ؛ ولم تتحقق القياسات الدقيقة الأولى الا على أيدى طيخو براهة Tycho Brahe (١٥٨٠) وكپلر Kepler (١٦٠٤) وكاسينى Cassini الأول وچان دومينيك Jean Dominique (حوالى ١٦٦١) .

٨ ـ كتاب الأربعة

أرى لزاما علىّ أن أختار ، من بين مختلف المؤلفات المنسوبة الى بطلميوس ، كتابه فى التنجيم ، رغم أن كثيرا من رجال العلم خليقون أن يمتنعوا عن النظر فيه [٣٣] . وينسب الى بطلميوس كتابان فى التنجيم ، هما « كتاب الأربعة » (عنوانه باليونانية *Tetrabiblos* ، وباللاتينية *Quadripartitum*) وكتاب « الثمرة » (باليونانية *Carpos* وباللاتينية *Fructus*) [٣٤] ؛ وقد اجتمع رأى الباحثين

(٣٣) لقد قلت مرارا اننا لكى نفهم العلم القديم والحضارة القديمة ، ينبغي أن نأخذ في اعتبارنا الاخطاء والمعتقدات الخرافية الى جوار النتائج التى حققت تقدمها . انظر مثلا كتابى *History of Science* (١٩٥٢) ، ص xiii ((« تاريخ العلم » ـ الترجمة العربية ـ الجزء الأول ، ص ٢٨ ـ ٢٩)) .

(٣٤) كلمة *Fructus* هي الترجمة اللاتينية لكلمة *Carpos*، ولكن العنوان اللاتيني الاكثر شيوعا هو *Centiloquium* ، وفيه اشارة الى أن هذا الكتاب الصغير يحتوى على مائة قول . وربما كان مؤلفه أحد منجمى البلاط الذين نبغوا بعد بطلميوس وقبل برقلس (ق ٥ ـ ٣) .

على قبول نسبة الكتاب الأول واعتبار الكتاب الثانى منحولا وقد انتقل الينا هـذان الكتابان فى اليونانية وغـيرها من اللغات ، فى نسخ مخطوطة ومطبوعة . ولكننا يكفينا للبلوغ الى مقصودنا أن ننظر فى الكتاب الأول .

زعم كثير من الباحثين أن رجلا واحدا لا يمكن أن يكون صاحب كتاب علمى كـ « المجسطى » وكتاب مشـحون بالفروض البعيدة عن المعقول كـ « كتاب الأربعة » . وهم ينسون أن التنجيم كان الديانة العلمية فى عصر بطلميوس . فعندما أصبحت الميثولوچيا القديمة لا تقبل التصـديق ، أخذت الديانة الفلكية تحل محلها تدريجيا فى نفوس ذوى النزعة العلمية ممن كانوا يدينون بولائهم للتراث الوثنى . وتلك الديانة المنبعثة عن الفلك الاغريقى والتنجيم الكلدانى كانت ضربا من التـوفيق بين الديانة الشـعبية ومذهب التوحيد ، أو هى كانت ضربا من مذهب وحـدة الوجود العلمى يؤيده رجال العلم والفلاسفة على السـواء ، وبخاصة الأفلاطونيين المحدثين والرواقيين .

ونحن نعلم اليوم مقدار الخطر الكامن فى مثـل ذلك التـوفيق مهما كانت فائدته فى زمـان غلبت عليـه المحن والاضطرابات ، وقد كان الابهام الخطير فى عقيدة التنجيم

قائما فى ادعائها الطابع العلمى والدينى فى الوقت نفسه . فكانت تطبيقا فاسدا للعلم الصحيح ، واتصفت ناحيتها الدينية بضعف الخرافات . ولم يظهر قط فيما بعد مثال أكثر دلالة على العلم الزائف والديانة الزائفة . ومع ذلك فقد ازدهرت بضعة قرون فى ذلك الفراغ الدينى الذى نشأ نتيجة لاطراح الميثولوجيا القديمة . وليس من العدالة فى شيء أن نلوم بطلميوس على عجزه منذ ألف وثمانمائة عام عن فهم ما يعجز الآن عن فهمه الكثيرون من معاصرينا . فلا يزال الخلط قائما بين العقائد والمعارف العلمية عند البرجماتيين والجماعة الدينية المعروفة باسم « العلماء المسيحيين » وغيرها من الفرق التى تعالج العلم والدين على طريقة المشعبذين فى اخفاء الأشياء واظهارها من جديد .

وفى « كتاب الأربعة » اهداء الى سوروس Syros الذى وجه اليه بطلميوس الخطاب ثلاث مرات فى « المجسطى » . ويزيد فى اقناعنا بصحة نسبة ذلك الكتاب الى بطلميوس أن أسلوبه شبيه بأسلوب « المجسطى » . ولكننا نأسف لتأليف بطلميوس ذلك الكتاب ، فقد استغل الناس ما كان لاسم صاحبه من نفوذ أشد استغلال ، حتى أصبحت شهرة « كتاب الأربعة » لا تعادل فقط شهرة « المجسطى » بل فاقتها كثيرا .

عرض الأستاذ تارن Tarn فى كتابه الرائع *Hellenistic Civilization*[٣٥] رأيا يقول فيه ان غلبة التنجيم كانت مؤكدة الحدوث بعد أن رفض ابرخس وبطلميوس نظرية أرسطرخس القائلة بوجود الشمس فى الوسط. ولكن رأيه ذاك لا يصمد للنقد. فنلاحظ أولا أن الفروض التى يقوم عليها التنجيم لا شأن لها بما اذا كانت الشمس أو الأرض فى وسط مجموعة السيارات التى ننتمى اليها ؛ ونلاحظ ثانيا أن الناس لم ينصرفوا عن التنجيم بعد قبول نظرية كوپرنيقوس ، بل ظلوا يقبلون عليه بنهم. وكان كپلر نفسه يعنى بقراءة الطوالع. ان بلدنا زعيم العالم فى علم الفلك ، ومن حقنا أن نفخر بذلك ، ولكن الأمانة تقتضينا ألا نقبل المدح دون قبول اللوم على منجمينا. ويوجد فى أمريكا من المنجمين أكثر مما يوجد من علماء الفلك ؛ وبعض المنجمين على الأقل يربح أكثر مما يربح الفلكيون ؛ فالمؤلفات الخاصة بالتنجيم تلقى عند الناس قبولا أكثر مما تلقاه المؤلفات الفلكية ؛ ونكاد نجد فى كل جريدة عمودا للتنجيم يكلف الجريدة مالا ، وما كانت تنشره لو لم يطلبه كثير من الناس.

---

(٣٥) نشر أولا سنة ١٩٢٧ ، وانا أشير الى الطبعة الثالثة التى راجعها تارن W.W. Tarn وجريفيث G.T. Griffith (ص ٢٩٨ ، ٣٤٨ ، لندن ، نشر أرنولد Arnold ، ١٩٥٢).

وقد يمكن أن نلتمس العذر للتنجيم فى البيئة الهلينستية والرومانية التى اعتراها الاضطراب الاجتماعى والروحى ؛ ولكنه اليوم أمر لا يغتفر . ان محترفى التنجيم فى أيامنا اما أن يكونوا أغبياء أو محتالين أو أغبياء محتالين معا ، ولابد من وقفهم ، ولكن من يتكفل بذلك ؟ فعلماء الفلك يشغلهم عملهم عن القيام بهذه المهمة وهم لا يجدون ضرورة لتفنيد الأخطاء الظاهرة ؛ ولا يريدون أن يزجوا بأنفسهم فى المتاعب، فقد يحكم القضاة أو المحلفون الجاهلون بأن المنجمين لهم ما لعلماء الفلك من حق التعبير عن آرائهم . ومع ذلك فاهمالنا المرض المعدى هو شر الطرق للقضاء عليه . واذا أردنا منه شفاء فواجبنا أن نسلط الضوء عليه أولا حتى نظهره على حقيقته .

ان الخرافات كالأمراض ، وأقصد الأمراض الشديدة العدوى . وينبغى أن نتسامح مع بطلميوس لأنه قبل عن سذاجة آراء سابقة كانت متوطدة فى عصره ولم يكن يستطيع أن يتنبأ بنتائجها الضارة ، ولكن انتشار خرافات التنجيم فى عصرنا لا يستحق رحمة ؛ وأصحاب الجرائد الذين لا يترددون عن نشر الأكاذيب لأجل المال يستحقون من العقاب ما يستحقه بائعو المأكولات الملوثة .

ولنرجع الى « كتاب الأربعة » [٣٦] . يشير بطلميوس الى « المجسطى » فى مقدمته العامة ، ويقول ان «المجسطى» كتاب رياضى ينظر فى أمور تقبل البرهان ، فى حين أن كتابه الجديد يتصل بأمور صعبة المنال ، تحتمل كثيرا من الظن ، ولكنها جديرة بالنظر . ويشعر قارىء الكتاب أن بطلميوس ، فى أخريات أيامه بعد اتمامه مؤلفاته العلمية ، قد أراد أن يتوفر على دراسة ما بعد الفلك فحاول جهده أن يسوغ ما كان يتصل بالتنجيم من آراء سابقة فى عصره ، وهى آراء حظيت منه بالقبول التام . وتحتوى الفصول الأولى على دفاع عن الكهانة أو التنبؤ بالمستقبل وبخاصة التنجيم . ولما كان

---

(٣٦) يبدو أن العنوان الاصلى كان *Mathématikē tetrabiblos syntaxis* ، والغريب أن هذا العنوان هو نفس عنوان « المجسطى » مع زيادة الكلمة المتوسطة *tatrabiblos* وقد كان ذلك العنوان خاطئا مضللا ، فلا شك فى أن « كتاب الاربعة » لم يكن كتابا رياضيا . وقد ظهر على بعض المخطوطات العنوان الآتى *Ta pros Syron apotelesmatika* (تنبؤات مهداة الى سورروس) . وكان لفظ « التنبؤات » لفظا صحيحا دالا . ولكن العنوان الاكثر شيوعا هو *Tetrabiblos* ومعنى هذه الكلمة « الكتب الاربعة » ، وفيه مثل غموض عنوان كتاب « الثمرة » *Centiloquium* ((عرف الكتاب فى العربية باسم « كتاب الأربعة » أو « كتاب الأربع مقالات » ــ المترجم))

الاعتقاد فى الكهانة شاملا تقريبا ، فقد بدا التنبؤ عن طريق الكواكب أقل بعدا عن العقل وأكثر قربا الى العلم ، من التنبؤ بوساطة الطير وأحشاء الحيوان والأحلام وغير ذلك من علامات الفأل والطيرة . ويضيف بطلميوس قوله ان احتمال الخطأ ووقوعه لا ينبغى أن يضعفا من همة المنجم أكثر مما يضعفان من همة الملاح أو الطبيب (المقالة الأولى ، الفصل الثانى) .

يضم « كتاب الأربعة » معتقدات شعبية كلدانية ومصرية واغريقية وكتابات أخرى قديمة ، منها كتابات بوسيدونيوس Poseidônios [٣٧] ، وقد بلغ من تمام الكتاب وحسن ترتيبه أن ظل مرجعا معتمدا حتى يومنا هذا . وهو فى ذلك قد نال من التوفيق أكثر مما ناله « المجسطى » ، لسبب بسيط هو أن علم الفلك تقضى طبيعته العلمية أن يتطور ويتغير ،

---

(٣٧) لم يذكر بوسيدونيوس فى « كتاب الاربعة » ، ولكن فرانتس بول Franz Boll بين ، فى *Stüdien über Claudius Ptolemäus* (ليبتسيك ، ١٨٩٤) ، أن مؤلف « كتاب الأربعة » قد استخدم مؤلفات بوسيدونيوس المفقودة ، وبخاصة فيما يتصل بالدفاع عن التنجيم والاثنوغرافيا النجومية (المقالة الثانية) . ولا يتفق « كتاب الاربعة » مع كتاب « الجغرافيا » فى كثير من التفاصيل الجغرافية ، ولكن لا يلزم من ذلك أنهما لمؤلفين مختلفين .

أما التنجيم الحديث فلا يزال فى جوهره كالتنجيم القديم . ان الخرافات قد تتغير ولكنها لا تتقدم ؛ والحق أنها لا تتغير كثيرا لأنها شديدة الحفاظ على نفسها . وقد ينشر « المجسطى » من وقت لآخر لأغراض تتعلق بالدراسات الأكاديمية ، ولكنه خلو من الفائدة العملية ؛ أما « كتاب الأربعة » فهو لا ينفك يطبع من جديد كى يهتدى به المشتغلون بالتنجيم [٣٨] .

ويمكن أن نصف بوجه عام محتويات « كتاب الأربعة » على النحو الآتى : المقالة الأولى فى الأمور العامة المتصلة بالتنجيم والكواكب السيارة . فيتكلم عن كواكب السعد والنحس ، والكواكب المذكرة والمؤنثة ، والنهارية والليلية ، الخ . والمقالة الثانية فى التنجيم العام والجغرافيا والاثنوغرافيا النجومية . فتنظر فى النبوءات العامة التى تصدق على الشعوب والأقطار والمدن ، أو التى تصدق على الكوارث المؤثرة فى كثير من الناس دفعة واحدة ، كالحروب والمجاعات والأوبئة والزلازل والفيضانات ، أو التى تصدق على حالات الطقس والفصول والعروض .

---

(٣٨) انظر فى مجلة Isis ، المجلد ٣٥ ، ص ١٨١ عرضا لطبعة انجليزية نشرت فى شيكاغو سنة ١٩٣٦ لاستخدام المشتغلين بالتنجيم .

والمقالة الثالثة فى النبــوءات التى تصدق على الأفراد بحسب تواريخ ميلادهم . والمقالة الرابعة فى البخت . فتنظر فيما يتعلق بالتنجيم من التوفيق المادى ، والتكريم الشخصى ومقدار العمل ، والزواج ، والولد ، والأصدقاء ، والأعداء ، والاغتراب ، ونوع الممات ، ومختلف فترات الحياة . وفى طبعة روبنز Robbins المحتوية على النص اليونانى مع ترجمته الانجليزية (مجموعة لويب Loeb Library) تشغل المقالات الأربع العدد الآتى من الصفحات على الترتيب : ١١٦ ، ١٠٤ ، ١٥٢ ، ٨٧ ؛ ويشغل النص اليونانى ٢٣٠ صفحة .

ولا يستطيع المرء أن يقرأ ذلك الكتاب كله أو بعضه دون أن ينتابه شعور بالجزع الشديد . واذا كان بطلميوس هو حقا مؤلفه ، فواحسرتاه ألف حسرة ، ولكن ذلك دليل على أنه كان ابن عصره ووطنه . وليس فى استطاعة أعظم العباقرة أن يتخطى هذه الحدود كلها مرة واحدة .

٩ ـ التراث البطلمى

سنلخص هنــا التراث المتصل بمؤلفاته الثــلاثة التى اشتهرت على غيرها ، وهى «المجسطى» و «الكوزموغرافيا» و « كتاب الأربعة » .

تراث « المجسطى »

أقيم التراث اليونانى منذ البداية على أسس متينة وظل مزدهرا بفضل الشروح التى دونها جماعة من أفاضل الرياضيين ، مثل پاپوس Pappos (ق ٣ — ٢) وثاون الاسكندرى Theôn (ق ٤ — ٢) ، وهوپاتيا Hypatia (ق ٥ — ١) ، وپرقلس Proclos (ق ٥ — ٢) . وفى كثير من الأحيان كان كتاب « المجموع الرياضى » *Mathêmatikê syntaxis* يسمى « المجموع الكبير » *Megalê syntaxis* أو « المجموع الأكبر » *Megistê syntaxis* .

ويدل على أهمية التراث العربى كلمة « المجسطى » التى تندمج فيها أداة التعريف العربية مع الصفة اليونانية « مجسطى » (*megistê*) . وقد عرف الرياضيون العرب كتاب « المجسطى » منذ وقت متقدم جدا ، فقد ترجمه باحث مجهول بالحاح من الوزير النابه يحيى بن خالد البرمكى الذى عاش من سنة ٧٣٨ الى سنة ٨٠٥ ؛ وترجمه مرة ثانية عن السريانية الحجاج بن يوسف (ق ٩ — ١) ؛ وترجمه للمرة الثالثة اسحق بن حنين (ق ٩ — ٢) وأصلح هذه الترجمة ثابت بن قرة (ق ٩ — ٢) . وفيما بعد أقبل على تحرير الكتاب رياضيون لامعون منهم أبو الوفاء

(ق ١٠ — ٢) ونصير الدين الطوسى (ق ١٣ — ١) .

وفى أثناء ذلك أخرج الجغرافيون من العرب مؤلفات فى الفلك لم تكن منقولة عن « المجسطى » ولكنها كانت مدينة له بالشيء الكثير . وأول هـذه المؤلفات كتاب الفرغانى (ق ٩ — ١) الذى كان فى أصـله العربى وفى ترجمتـه اللاتينية والعبرية مصدرا رئيسيا للفلك البطلمى حتى عصر النهضة . ومثـل هـذا يمكن أن يقال عن كتاب البتانى (ق ٩ — ٢) ، ولكنه رغم تفوقه كثيرا على كتاب الفرغانى كان أقل شهرة منه . وأيضا لأن البتانى كان رياضيا أعظم من الفرغانى ، ولأن فكره كان أكثر أصالة ، فقد كان تأثيره فى التراث البطلمى أكثر عمقا .

ولم يكن من الممكن فقط أن يقرأ المرء فى العربية كتاب « المجسطى » بالاضافة الى مؤلفات الفرغانى والبتانى المشتقة عنه ، بل سرعان ما تأدى الأمر بالفلكيين العرب الى نقد أفكار بطلميوس . فكلما زادت الأرصاد الفلكية كثرة ودقة ، زاد مقدار الصعوبة فى التوفيق بينها وبين النظريات . وقد عبر الفيلسـوف ابن باجة Avempace (ق ١٢ — ١) عـن هذه الصعوبات ، وسرعان ما أبرزها بشيء أكثر من التمكن جابر بن أفلح (ق ١٢ — ١) فى كتابه المعـروف باسـم

« اصلاح المجسطى » . وقد رأت جماعة أخرى من المسلمين ، كالفيلسوف ابن طفيل (ق ١٢ — ١) وتلميذه البطروجى (ق ١٢ — ٢) ، أن يتخلصوا من هذه الصعوبات بالتخلى عن قول بطلميوس بأفلاك التدوير epicycles والأفلاك الخارجة المراكز eccentrics والرجوع الى النظرية السابقة التى أيدها أرسطو ، وهى النظرية القائلة بمركز واحد للأفلاك جميعا . وبعد القرن الثانى عشر تقلب علم الفلك فى أدوار كان مرجعها فى الأكثر الى نزاع متطاول بين أتباع بطلميوس وأتباع أرسطو [٣٩] .

وفى خلال القرن الثانى عشر كان يمكن الحصول على « المجسطى » وكذلك كتابى *Alfraganus* ، *Albateginus* [٤٠] باللاتينية . وقد ترجم يوحنا الاشبيلى John of Seville (ق ١٢ — ١) كتاب الفرغانى أول مرة سنة ١١٣٤ ، ثم ترجمة مرة أخرى أفلاطون التيڤولى Plato of Tivoli (ق — ١٢ — ١) . وترجم جيرارد الكريمونى Gerard of Cremona (ق ١٢ — ٢) كتاب « المجسطى » من اليونانية

---

(٣٩) انظر تفصيلا أكثر فى كتابى *Introduction* ، الجزء الثانى ، ص ١٦ ـ ١٩ ، الجزء الثالث ، ص ١١٠ ـ ١٣٧ ، ١١٠٥ ـ ١١٢١ .

(٤٠) أى الفرغانى (ق ٩ ـ ١) والبتانى (ق ٩ ـ ٢) .

الى اللاتينيـــة فى صقلية حـوالى ١١٦٠ ، ومن العربيـــة الى اللاتينية فى طليطلة سنة ١١٧٥ . وقد بلغ من نفوذ النص العربى أو نفوذ مدرسة طليطلة أن حلت هذه الترجمة غير المباشرة محل الترجمة المباشرة السابقة .

ولم يكتف جيرارد بترجمة « المجسطى » ، بل ترجم أيضا كتاب جابر بن أفلح « اصلاح المجسطى » قبل عام ١١٨٧ [41] (أى حينما كان ذلك الكتاب لا يزال شيئا جديدا فى الأوساط الاسلامية) .

أما الترجمات العبرية فقد كان ظهورها متأخرا عن ذلك قليلا ، اذ ترجم الى القرن الثالث عشر . فالمختصر الذى كتبه ابن رشد (ق ١٢ — ٢) لـ « المجسطى » ، وهو مفقود فى العربية ، ترجمه الى العبرية يعقوب أناطولى Jacob Anatoli (ق ١٣ — ١) الذى ترجم أيضـا حـوالى ١٢٣٢ ، كتاب الفرغانى عن اللاتينية والعربية الى العبرية . ونقـل موسى ابن تبون Moses ibn Tibbon (ق ١٣ — ٢) الى العبرية مؤلفـات البطروجى (سـنة ١٢٥٩) وجابر بن أفلح (سنة ١٢٧٤) .

---

(٤١) سنة ١١٨٧ هى التى مات فيها جيرارد فى طليطلة . ومات جابر (وهو معروف فى اللاتينية باسم *Geber*) فى حوالى منتصف القرن الثانى عشر .

ولنا أن نذكر أخيرا ارضاء للفضول مختصر «المجسطى» الذى كتبه أبو الفرج (ابن العبرى) بالسريانية سنة ١٢٧٩ ؛ وربما كان ذلك المختصر يحتوى دروسه التى ألقاها فى المراغة بين سنة ١٢٧٢ وسنة ١٢٧٩ .

ومجمل القول ان باستطاعتنا أن نفترض فى كل فلكى فى العصر الوسيط ، سواء أكان يهوديا أم مسيحيا أو مسلما ، معرفة مباشرة أو غير مباشرة بالفلك البطلمى ؛ بل لنا أن نقول انهم جميعا كانوا يتبعون بطلميوس مع شىء قليل من التحفظ اذ وجد .

ان تاريخ الفلك فى العصر الوسيط هو تاريخ الأفكار البطلمية وما آثارته من اعتراضات زادت شيئا فشيئا . ولم تكن الصعوبات التى أدت اليها تقبل الحل باصطناع الفروض الحركية ولا بوضع الشمس مكان الأرض فى الوسط ، وانما كان العائق الرئيسى يقوم فى تصور الأجرام السماوية متحركة فى مدارات دائرية (أو مركبات من المدارات الدائرية) وقد ظل هذا العائق قائما حتى أزاله كپلر سنة ١٦٠٩ .

ويشتمل تاريخ التراث البطلمى على تاريخ الجداول البطلمية وكلها مأخوذ فى آخر الأمر من « المجسطى » .

ولكن ينبغى أن أشير الى ناحية أخرى من نواحى التراث البطلمى . لقد رفع « المجسطى » مرتبة الكسور الستينية ، وبذلك منع الانتقال الطبيعى من الأعداد العشرية إلى الكسور العشرية ، أو أنه بعبارة أخرى صرف الناس عن استخدام القواسم العشرية كما كانوا يستخدمون الأضعاف العشرية . وقد كان أول من أجاد شرح تفوق الكسور العشرية هو العالم الفلمنكى سيمون ستيڤن Simon Stevin سنة ١٥٨٥ ؛ ولم يقتصر الناس على استخدامها حتى يومنا هذا .

ونتيجة لبطء التقدم ، أو استمرار الأخطاء البطلمية ، لم يظهر الخطأ القائم فى القول بوجود الأرض فى الوسط الا على يدى كوپرنيقوس سنة ١٥٤٣ ، ولم يظهر الخطأ القائم فى استخدام الأعداد الستينية الا على يدى ستيڤن سنة ١٥٨٥ ، ولم يظهر الخطأ القائم فى القول بالمدارات الدائرية الا على يدى كپلر سنة ١٦٠٩ .

وأول ما طبع من الفلك البطلمى كتاب الفرغانى فى ترجمته اللاتينية التى نقلها يوحنا الاشبيلى (ق ١٢ — ١) ، وعنوانها *Compilatio astronomica* (فيرارا Ferrara ،

١٤٩٣ . كلبس رقم ٥١ (*) . انظر مصـــورين لصفحتى الورقة الأولى فى مجلة *Osiris* ، المجلد الخامس ، ص ١٤١) .

وبعد ذلك بثلاث ســنوات طبع كتاب رچيومنتانوس Regiomentanos (ق ١٥ — ٢) *Epitome in Almagestum* (ڤنيسيا ، ١٤٩٦ .كلبس رقم١ ،٨٤١ . آنظر مصورا لصفحة العنوان فى مجــلة *Osiris* ، المجــلد الخامس ، ص ١٦٣).

ذلك فيما يتصل بالطبعات السابقة على سنة ١٥٠٠ .

وهذه هى الطبعات الأولى لكتاب « المجسطى » :

— الترجمة اللاتينية التى نقلهــا عن العربية جيرارد الكريمونى ، طليطلة ١١٧٥ ، وقــد حققهــا فيمــا بعــد بيترلختنشتاين Peter Lichtenstein (ڤنيسيا ، ١٥١٥) .

— الترجمة اللاتينية التى نقلها عن اليــونانية چورچ الطرابزندى George of Trebizondi ، ١٤٥١ ، وحققها لوقا جــوريكو Luca Gaurico (ڤنيسيا ، چنتــا Junta ، ١٥٢٨) .

(*) يدل الرقم على ترتيب هــذه الطبعة فى القائمة التى اعدها كلبس Arnold Karl Klebs بالمطبوعات العلميــة والطبيـة التى ظهرت فى عهد نشــأة الطباعة قبل عام ١٥٠٠ (ويطلق على الطبعات السابقة على ذلك التاريخ *incunabula*) . وتوجد قائمة كلبس فى المجلد الرابع من مجلة *Osiris* ، ص ١ ــ ٣٥٩ .

وحقق النص اليـــونانى لأول مرة سيمون جرينيوس Simon Gryneus على مخطوط بيســـاريون Bêssariôn الذى استخدمه رجيومنتانوس (بازل ، ڤالديروس Valderus ، ١٥٣٨) . انظر مصورا لصفحة العنوان فى مجــلة *Isis* ، المجلد ٣٦ ، ص ٢٥٦) .

وقد يجد القارىء بعض الفائدة فى الاشارات الآتية :

أول طبعة لكتاب البتانى (ق ٩ — ٢) فى الترجمــة اللاتينيــة التى نقلها أفلاطون التيڤــولى (ق ١٢ — ١) (نورنبرج ، يوحنا پتريوس Joh. Petreius ، ١٥٣٧) . طبعة رائعة للنص العربى والترجمة اللاتينية ، أعدها ك . أ . نلينو C.A. Nallino (٣ أجزاء ، ميلانو ، ١٨٩٩ — ١٩٠٧) .

الطبعات الأولى لكتاب جابر بن أفلح (ق ١٢ — ١) « اصلاح المجسطى » فى ترجمته اللاتينية التى أخرجهــا جيرارد الكريمونى قبل عام ١١٨٧ (نورنبرج ، يوحنــا پتريوس ، ١٥٣٤) .

أول طبعة لكتاب البطروجى فى الترجمة اللاتينية التى نقلهــا قالونيموس بن داود Qalonymous ben David ،

١٥٢٨ — ١٥٢٩ (ڤنيسيا ، چنتا ، ١٥٣١) . وقد كان لهذا النص مصير غريب . ترجمه من العربية الى اللاتينية مايكل سكوت Michael Scot سنة ١٢١٧ [٤٢] ، وترجمه عن العربيـة الى العبرية موسى بن تبون Moses ibn Tibbon سنة ١٢٥٩ ، ونقله عن العبرية الى اللاتينية قالونيموس .

ويمكن أن نضيف الى هذه النصوص المطبوعة كثيرات غيرها ، حتى مع بقائنا فى حدود الفترة السابقة على كوپرنيقوس (أى قبل١٥٤٣) . ويكفى أن نذكر الطبعات الكثيرة لكتاب *Sphaera Mundi* الذى اقتفى فيه صاحبه يوانس دى ساكروبسكو Joannes de Sacrobosco (ق ١٣ — ١) أثر الفرغانى والبتانى . وقد ظهر من ذلك الكتاب قبل عام ١٥٠٠ احدى وثلاثون طبعة منفصلة ، عدا طبعات أخرى كثيرة اشتملت كذلك على نصوص أخرى [٤٣] .

---

(٤٢) قام حديثا فرانسيس ج . كارمودى Francis J. Carmody بتحقيق ترجمة مايكل سكوت (بيركلى ، كاليفورنيا ١٩٥٢ ، أنظر *Isis* ، المجلد ٤٤ ، ص ٢٨٠ — ٢٨١) .

(٤٣) انظر فيما يتصل بساكروبسكو قائمة كلبس (رقمى ٨٧٤ ، ٨٧٥) . انظر أيضا لين ثورندايك Lynn Thorndike ، كتابه *Sphere and its commentators* (شيكاغو ، ١٩٤٩ ، انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٤٠ ، ٢٥٧ — ٢٦٣) .

تراث كتاب « الجغرافيا » (أو « الكوزموغرافيا »)

ليست معرفتنا بالتراث القديم لكتاب « الكوزموغرافيا » تعادل معرفتنا بالتراث القديم لكتاب « المجسطى » بحال من الأحوال . وقد بينا من قبل أنه ، فى حالة كتاب « الكوزموغرافيا » ، لا يكفى النظر فى النص ، فهناك أيضا تراث الخرائط الذى يحيط به كثير من الغموض .

وقد كان كتاب « الكوزموغرافيا » معروفا للأوساط السريانية ، ويشهد بذلك فصل من « المدونة التاريخية السريانية » التى ترجع الى سنة ٥٦٩ ؛ وكتاب *Hexaëmeron* الذى وضعه يعقوب الرهاوى Jacob of Edessa (ق ٧ — ٢). وقد أضاف الجغرافيون المسلمون كثيرا الى كتاب « الكوزموغرافيا » مثل الخوارزمى (ق ٩ — ١) ، والبتانى (ق ٩ — ٢) ، وكثير غيرهم فى الشرق والغرب .

ونقل النص اليونانى الى اللاتينية چياكومود انچيلو Jacob Angelus سنة ١٤٠٩ .

ويدل على تزايد شهرة « الكوزموغرافيا » فى القرن الخامس عشر عدد الطبعات التى ظهرت قبل عام ١٥٠٠ . فبينما لم يطبع « المجسطى » مرة واحدة قبل ذلك التاريخ (باستثناء « ملخص » *Epitoma* رچيومنتانوس المطبوع

سنة ١٤٩٦) ، ظهرت سبع طبعات من « الكوزموغرافيا » (كلبس ، رقم ٨١٢) . أخـرج الطبعـــة الأولى هرمان لختنشتاين (ڤيتشنـــا Vicenza ، ١٤٧٥) ؛ وظهـرت أول طبعة مزودة بخرائط أعدها لاپيس Lapis ، فى بولونيا Bologna ســنة ١٤٧٧ [٤٤] ؛ وقد أعـد ادوارد لينــام Edward Lynam مصورا لطبعة سنة ١٤٧٧ هذه (كلبس ، رقم ٨١٢ ، ٢) بعنوان : *The First Engraved Artlas of the World* (٢٦ خريطـة ؛ چنكنتـــون Jenkintown ، چورچ هـ . بينز George H. Beans ، ١٩٤١) .

ولم يكن الذى أعد الطبعة اليونانية الأولى رجلا أقل شأنا من اراسموس Erasmus (بازل ، فروبن وايسكوپيوس Froben and Episcopius ، ١٥٣٣) .

تراث « كتاب الاربعة »

لابد أن « كتاب الأربعة » كان شائعا فى الأوســاط الاغريقية ، لأن أخيلة التنجيم وغيرها من الأضاليل كان شأنها

---

(٤٤) وليس ١٤٦٢ كما طبع خطأ فى آخر الكتاب (انظر مجلة Osiris ، المجلد الخامس ، ص ١٠٣) . انظر صـــورة الصفحتين الأولى والأخيرة من الطبعة الاولى (١٤٧٥) فى مجلة Osiris ، المجلد الخامس ، ١٣٤ ـ ١٣٥ .

يزداد باضمحلال الثقافة القديمة ، ومع ذلك فالتراث القديم المتصل بذلك الكتاب يكتنفه الغموض . وللكتاب مقدمة تنسب الى فورفوريوس Porphyrios (ق ٣ — ٢) وتفسير ينسب الى پرقلس (ق ٥ — ٢) ، وشرح مجهول النسبة لعل پرقلس هو صاحبه أيضا . وليس فى هذا القدر الضئيل من المعلومات ما ينير لنا الطريق [٤٥] .

وقد كان « كتاب الأربعة » من أول الكتب اليونانية التى ترجمت الى العربية ، اذ نقله أبو يحيى البطريق (ق ٨ — ٢) فى عهد المنصور (ق ٨ — ٢) ثانى الخلفاء العباسيين (خلافته : ٧٥٤ — ٧٧٥) ومؤسس مدينة بغداد . ودون عمر بن الفرّخان (ق ٩ — ١) وأحمد بن يوسف (ق ٩ — ٢) شروحا على هذه الترجمة . ثم ترجم الكتاب مرة ثانية حنين بن اسحق (ق ٩ — ٢) وشرح هذه الترجمة على بن رضوان (ق ١١ — ١) ، وكثيرا ما استخدم المنجمون هذا الشرح .

---

(٤٥) نشر فيليب ملانكتون Philip Melanchton النص اليونانى للتفسير مع مقدمة (بازل ، ج . اوپورينوس J.Oporinus، ١٥٥٤) ، وبعد ذلك بسنوات قلائل أخرج هيرونيموس ولف Hieronymus Wolf طبعة يونانية لاتينية للنصين الآخرين (بازل ، پتريوس ، ١٥٥٩) .

ونقل أفلاطون التيڤولى Plato of Tivoli (ق ١٢ — ١) ترجمة أخرى (مجهولة التاريخ) من عمل ابراهيم بن الصلت واصلاح ثابت بن قرة (ق ٩ — ٢) و (أو) حنين بن اسحق ، فكان ذلك أول كتاب لبطلميوس ينقل الى اللاتينية . وترجم الكتاب الى اللاتينية مرة أخرى باحث مجهول سنة ١٢٠٦ . وبعد سنة ١٢٥٦ بقليل ترجم « كتاب الأربعة » مع شرح ابن رضوان عليه الى الاسبانية لألفونسو الصبائى Alfonso el Sabio (ق ١٣ — ٢) وربما قام بهذه الترجمة يهوذا بن موسى (ق ١٣ — ٢) ، ومن الاسبانية الى اللاتينية بقلم أچيديوس الثيبالدى Aegidius of Thebaldis وكذلك أعد سيمون البريدونى Simon of Bredon (ق ١٤ — ١) ترجمة لاتينية أخرى للكتاب حوالى سنة ١٣٠٥ . الخ .

وقد طبعت الترجمة اللاتينية المنقولة عن العربية فى وقت متقدم جدا . وظهرت طبعتان منفصلتان قبل عام ١٥٠٠ ، نشر الأولى منها راتولت Ratdolt (ڤنيسيا ١٤٨٤) ، ونشر الثانية لوكاتيللوس Locatellus (ڤنيسيا ١٤٩٣) ، وذلك بالاضافة الى طبعات كثيرة ظهرت قبل ١٥٠٠ كانت تحتوى مؤلفات أخرى (كلبس ، رقم ٨١٤) .

وكانت هناك أيضا ترجمات لاتينية عن اليونانية ، وقد ذكر احـــداها هنرى بيت المـالينيـى Henry Bate of Malines (ق ١٣ — ٢) ســـنة ١٢٨١ . وأول طبعـة للنص اليـونانى ، وكانت من تحقيق يواقيم كاميراريوس Joachim Camerarius نشرها ى . پتريوس J. Petreius فى نورنبرج سنة ١٥٣٥ ، وأعاد طبعها يوانس أوپورينوس Joannes Oporinus فى بازل ســـنة ١٥٥٣ . واحتــوت الطبعتان ترجمتين لاتينيتين من اليونانية ، والترجمة الأولى من عمل كاميراريوس ، والثانية من عمل فيليب ميلانكتون Philip Melanchton ؛ كلتاهمـا تحتــوى أيضـا على كتاب « الثمرة » باليونانية واللاتينية .

وقد نشرت ترجمة انجليزية لـ « كتاب الأربعة » من عمـل مشمبذ دبلن چون والى John Whalley فى لنــدن سنة ١٧٠١ ، ثم أعيد طبعها سنة ١٧٨٦ . وظهرت ترجمـة انجليزية أخرى من عمل ج . م . أشماند J. M. Ashmand فى لندن ســـنة ١٨٢٢ وأعيد طبعها هناك سنة ١٩١٧ وفى شـيكاغو ســنة ١٩٣٦ (انظر مجـلة *Isis* ، المجلد ٣٥ ، ص ١٨١) .

وفى سنة ١٩٤٠ ظهرت طبعتان محققتان للنص اليونانى

مستقلة احداهما عن الأخرى ؛ أعد الأولى فرانس بول Franz Boll وايمليا بور Aemilia Boer وظهرت ضمن مؤلفات بطلميوس *Opera Omnia* (الجزء الثالث ، المجلد الأول ، توبنر Teubner ، ليبتسيك) ؛ وأعد الثانية فرانك اجلستون روبنز Frank Egleston Robbins مع ترجمة انجليزية ، ونشرت ضمن مجموعة لويب الكلاسيكية Loeb Classical Library (وأعيد طبعها سنة ١٩٤٨ ؛ انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٣٣ ، ص ٧١٨ — ٧١٩) .

واذن يوجد من «كتاب الأربعة» ثلاث ترجمات انجليزية. وقد ظل هذا الكتاب حتى سنة ١٩٥٢ هو الكتاب الوحيد من مؤلفات بطلميوس الذى كان يمكن قراءته بالانجليزية . ويهولنى أن أذكر ذلك (انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٤٤ ، ص ٢٧٨) .

١٠ — مراجع فى بطلميوس

١ — مجموع المؤلفات

Opera quae extant omnia تحقيق ى . ل . هيبرج J. L. Heiberg (نشر توبنر Teubner ، ليبتسيك ، سنة ١٨٩٨ وما بعدها) . الجزء الأول فى مجلدين ،

« المجسطى » (١٩٠٣) . الجزء الثانى ، *Opera astrono-*
mica minora (١٩٠٧) . الجزء الثالث ، المجلد الأول ،
« كتـاب الأربعـة » ، تحقيق فرانس بول Franz Bol
وايمليا بور Aemilia Boer (١٩٤٠) .

وكل ذلك باليونانية الا فى حالة ضياع النص اليونانى .

٢ ـ « المجسطى »

الطبعة المعتمدة التى أعدها هيبرج فى *Opera Omnia*
(الجزء الأول فى مجلدين ، ١٨٩٨ — ١٩٠٣) . والطبعة
اليونانية الفرنسية التى أعدها نيقولا ب . هلما Abbé Nicolas
B. Halma وعلق عليها ديلامبر J. B. J. Delambre
هى طبعة سهلة التناول جدا (جزءان ، باريس ،
١٨١٣ — ١٨١٦) . وقد أعيد طبعها فى صورة مصغرة طبق
الأصل (باريس ، هرمان Hermann ، ١٩٢٧) .

ترجمة ألمانية من عمل كارل مانيتيوس Karl Manitius
منقولة عن نص هيبرج (جزءان ، ليبتسيك ، ١٩١٢ —
١٩١٣) .

وثمة ترجمة انجليزية من عمل كاتاسبى تاليافيرو
Catasby Taliaferro يحتويها كتاب *Great Books of the*
Western World (الجزء ١٦ ، ص ١ — ٤٧٨ ،

شـيكاغو ١٩٥٢ ؛ انظـر مجـلة *Isis* ، المجلد ٤٤ ، ص ٢٧٨ — ٢٨٠) .

كريستيان بيترز وادوارد بول نوبل

Christian H.F. Peters and Edward Ball Knobel,
Ptolemy's Catalogue of Stars. A revision of the Almagest

(٢٠٨ صفحة ، مؤسسة كارنيجى ، واشنجتون ، ١٩١٥ ؛ انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٢ ، ص ٤٠١) .

٣ ـ « الجغرافيا »

Ptolemeai Giographiae Codex Urbinas Graecus 82.

حققه چـوزيف فيشر Joseph Fischer وپيوس فرانكس دى كاڤاليرى Pius Francus de Cavalieri (٤ أجزاء ، ليدن ، بريل Brill ، ١٩٣٢) ؛ انظر وصفا أتم وعرضا للكتاب فى مجلة *Isis* ، المجـلد ٢٠ ، ص ٢٦٦ — ٢٧٠) . ويحتوى الكتاب دراسة مفصلة لبطلميوس وكتابه « الجغرافيا » أعدها وزودها بالفهارس الأب فيشر (المجلد الأول) *Tomus prodromus* ، الجـزء الأول *pars prior*، ٦٢٤ صفحة) .

Traité de géographie traduit pour la première fois du grec en français sur les MSS de la Bibliothèque du Roi par l'abbé Halma

(قطع الربع ، ٢١٤ صفحة پاريس ١٨٢٨) ولم أطلع على هذا الكتاب .

Geography of Ptolemy, Translated into English by Edward Luther Stevenson

(بحجم الفوليو ، ١٨٣ صفحة ، ٢٩ لوحة ، مكتبة نيويورك العامة New York Public Library ، ١٩٣٢ ؛ انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٢٠ ، ص ٢٧٠ — ٢٧٤ ؛ المجلد ٢٢ ، ص ٥٣٣ — ٥٣٩) . لا فهارس . ترجمة معيبة .

ونرجو أن يظهر قريبا النص اليوناني الذى يعد الآن ليظهر فى « مجموع المؤلفات » *Opera Omnia* . وحتى الآن ليس لدينا طبعة للنص اليونانى أفضل من الطبعة التى أعدها كارولوس مولر Carolus Muller بعنوان *Ptolemaei Geograpia* (جزءان ، پاريس ، فرمن ديدو Firmin Didot ، ١٨٨٣ — ١٩٠١) ، مع ترجمة لاتينية ، ولكنها ناقصة ، (اذ تنتهى عند المقالة الخامسة ، الفصل ١٩) ، ومن ثم ينقصها الفهرس التحليلى .

وللحصول على فهرس تحليلى ينبغى الرجوع الى الطبعة اليونانية القديمة التى أعدها ك . نوبه C.F.A. Nobbe

(طبع بالقالب ، ٣ أجزاء ، ليبتسيك ،تاوخنيتس Tauchnitz ، ١٨٤٣ — ١٨٤٥) ، أو الى « الفهرست » *Nomenclator* القديم الذى أضافه الفلمنكى إبراهام أورتليوس Abraham Ortelius (١٥٢٧ — ١٥٩٨) الي كتابه *Theatrum orbis terrarum* أنتويرپ Antwerp ، ١٥٧٩) ويوجد أيضا فى الطبعات اللاحقة بالاضافة الى نشره مستقلا .

ولنا أن نضيف هنا قائمتين بالمراجع

Henry Newton Stevens : *Ptolemy's Geography. A Brief Account of all the Printed Editions down to 1730* (٦٢ صفحة ، لندن ، ستيڤنز وستايلز Stevens and Stiles ، ١٩٠٨) .

William Harris Stahl : *Ptolemy's Geography* (٨٦ صفحة ، مكتبة نيويورك العامة) . هذا الكتاب يفيد بنوع خاص فى العثور على الدراسات المتصلة بأوصاف بطلميوس لأماكن معينة ، مثل صقلية أو سيلان .

٤ ـ مؤلفات اخرى

أنظر ، فيما يتصل بكتاب « البصريات » و « كتاب الأربعة » الفصلين السابع والثامن مما سبق ، حيث تكلمنا

عن هذين الكتابين . وللاستزادة من المراجع أنظر كتابى *Introduction to the History of Science* (الجزء الأول ، ص ٢٧٤ — ٢٧٨) والقوائم النقدية للمراجع :
المنشـــورة فى *Critical Bibliographies. Isis* (Section II-I)

نهاية العلم القديم والحضارة القديمة

(من حوالى سنة ٣٠٠ الى سنة ٥٢٩)

نهاية العلم القديم والحضارة القديمة
(من حوالى سنة ٣٠٠ إلى سنة ٥٢٩)

اذا صرفنا النظر عن عصور ما قبل التاريخ ، وهى عصور لا تقبل التحديد ، فالحضارة الاغريقية تبدأ بهوميروس (فى القرن التاسع أو الثامن تقريبا) ؛ وبعد ذلك بقليل بدأ العلم اليونانى بطاليس Thalês وفيثاغوراس Pythagoras فى القرن السادس . وقد كانت محاضرتى الأولى عن أقليدس (حوالى سنة ٣٠٠ ق . م .) تتصل بمرحلة متأخرة نسبيا فى الحضارة الاغريقية ، هى ما يعرف بالمرحلة الهلينستية . ولكى ننظر فى بطلميوس فى محاضرتى الثانية كان علينا أن تتجاوز ما يزيد على أربعة قرون ؛ وسنوجه الآن نظرنا الى حقبة بدأت بعد ذلك بمائة وخمسين عاما ودامت مائتى عام . وهذا مثال آخر يدل على طول مدى الحضارة الاغريقية القديمة واتصالها وكثرة تنوعها . لقد كان العالم الرومانى الذى عاش فيه بطلميوس مختلفا جد الاختلاف عن الاسكندرية فى عصر أقليدس ، وكذلك كان العالم الذى سأتكلم عنه الآن مختلفا أشد الاختلاف .

لقد ولدت الامبراطورية الرومانية مع المسيحية فى نفس الوقت تقريبا . وفى بداية القرن الرابع كانت الامبراطورية الرومانية مسرعة فى طريقها الى الزوال ، بينما كانت المسيحية تخطو فى طريق النمو والازدهار ، فالوثنية العجوز كانت تقترب شيئا فشيئا من نهايتها والمسيحية الفتية كانت تستعد للحياة والغزو .

وهذه المحاضرة تنقسم الى ثلاثة أجزاء تتناول على الترتيب الرياضيات الاغريقية ، والطب الاغريقى ، ثم المحيط الفلسفى والدينى . وفيما بعد سيتضح السبب فى تأخير الكلام على المحيط الفلسفى والدينى بدلا من تقديمه .

١ ــ الرياضيات الاغريقية

جاءت بعد محاولات بطلميوس الهائلة فترة خمول دامت أكثر من قرن . وقد بلغ من أمر ذلك الخمول أن كان أول عظماء الرياضيين بعد بطلميوس مضطرا أن يعد ملخصا للمؤلفات السابقة عنوانه « الجامع » *Synagôgê* فى الرياضة . وذلك الرياضى هو پاپوس Pappos الاسكندرى . وقد قيل فى حاشية مخطوط قديم انه عاش فى عهد ديوقليتيان Diocletian (امبراطور من سنة ٢٨٤ الى سنة ٣٠٥) ومن ثم يميل المرء الى اعتباره من علماء القرن الثالث ، كعالم

الجـــبر ديوفنطس Diophantos [1] ؛ ولكن القس روم Canon Rome [2] ذهب الى أن شرح پاپوس عــلى « المجسطى » ربما كتب بعد ســـنة ٣٢٠ ، وأن كتـــاب « الجامع فى الرياضة » يرجع الى وقت متأخر عن ذلك .

وقد دون پاپوس شروحا عدة على أقليدس وبطلميوس ولكن مؤلفه الرئيسى هو كتاب « الجامع » المذكور من قبل ، وقد وصل الينا جزء كبير منه . وينقسم الى ثمـــانى مقالات وصلت الينا كلها عدا المقالة الأولى ، والفصول من الأول الى الثالث عشر من المقالة الثانية ، ومقـدمة المقالة الرابعة ، وربما نهاية المقالة الثامنة . ويصعب تحليل هذا الكتاب لعنايته بكثير من الموضوعات الرياضية وجمعــه القديم الى الحديث فى كثير من الأحيان . ولم يكن پاپوس معلما كأقليدس أو بطلميوس ولكنه كان عالما مطلعا على

---

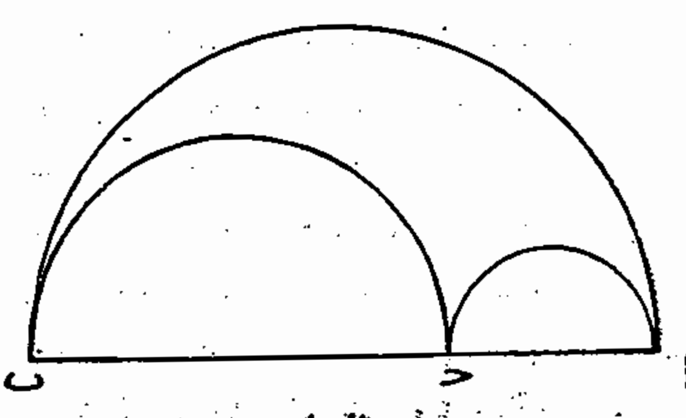
(١) وهـــذا ما فعلته فى كتابى *Introduction* فوضعت پاپوس مع ديوفنطس فى النصف الثـــانى من القرن الثالث . وربما كان الأوفق وضـــعه فى النصف الأول من القرن الرابع (انظر *Introduction* ، الجزء الثـــالث ، ص ix) . ويبدو أن پاپوس عاش فى منتصف الفترة بين ديوفنطس وثاون الاسكندرى

(٢) Adolphe Rome : "Sur la date de Pappus" (*Annales de la Société scientifique de Bruxelles*, série A (1927) , 46-48); *Isis* 11, 415-16.

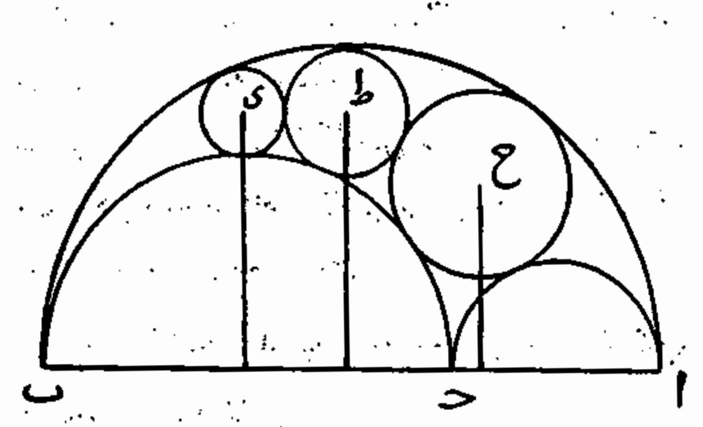
الرياضيات الاغريقية بأكملها فحاول اختصارها بطريقته الخاصة . وكان شارحا مجيدا لأنه بلغ مرتبة العظماء من السابقين عليه ، فكان باستطاعته أن يضيف القضايا الجديدة والمسائل الجديدة ، ولكنه لم يكن صاحب منهج . ويدلنا فهمنا لهيئة تأليف كتابه « الجامع » أنه دون التعليقات على أعلام الكتب الرياضية ، وابتكر ثم حل مسائل جديدة ، ثم رتب كل ذلك فى ثمانى مقالات . وكل مقالة منها مسبوقة بآراء عامة توضح ما يحيط بمسائلها من أمور فلسفية ورياضية وتاريخية . ولهذه المقدمات أهمية عظمى عند مؤرخى الرياضيات ، واذن كان من سوء حظنا أن فقد ثلاث منها (هى مقدمات المقالة الأولى والثانية والرابعة) . وقد تظهر يوما ما فى ترجمة عربية .

وتدل الملاحظات التالية بوجه عام على محتويات كتاب « الجامع » مقالة مقالة .

المقالة الثانية (الفصول من ١٤ الى ١٦) : شرح لطريقة أپللونيوس Apollônios فى التعبير عن الأعداد العظمى باعتبارها قوى للعشرة آلاف (١٠٫٠٠٠ ع) وفى استخدام تلك الأعداد .



١ ـ الأربيلوس



٢ـ ايقاع ثلاث دوائر فى الاربيلوس

اذا كانت ح ، ط ، ى هى مراكز الدوائر الموقعة ، وكانت $ق_١$ ، $ق_٢$ ، $ق_٣$ هى أقطارها ، وكانت $م_١$ ، $م_٢$ ، $م_٣$ ، هى ابعاد المراكز عن الخط الاساسى أب :

فإن $م_١ = ق_١$ ، $م_٢ = ٢ق_٢$ ، $م_٣ = ٣ق_٣$ = الخ .

ماخوذ عن هيث Heath ، كتابه Manual of Greek Mathematics ، اكسفورد ١٩٣١ ، ص ٤٤٢ ، انظر مجلة *Isis* المجلد ١٦ ، ص ٤٥٠ .

المقالة الثالثة : تاريخ المسألة المتصلة بإيجاد متناسبين متوسطين يكونان فى تناسب متصل مع خطين معلومين . تصنيف المسائل الهندسية فى ثلاث فئات (١) المستوية و(٢) المجسمة و(٣) التى يتطلب حلها منحنيات أكثر تعقيدا(*). بعض القضايا الغريبة المأخوذة عن متناقضات اروقينوس Erycinos (ولسنا نعلم عن هذا الرجل شيئا آخر) . طريقة ايقاع المجسمات المنتظمة الخمسة فى كرة معلومة .

المقالة الرابعة : توسيع دائرة انطباق المسألة الفيثاغورية المتصلة بالمربع المنشأ على الوتر . الدوائر الموقعة فى الأربيلوس arbêlos (وهو على شكل سكين نصف دائرية يستخدمها الاسكافيون) ؛ شرح على كتاب لأرخميديس Archimêdês (مفقود فى اليونانية محفوظ فى العربية) . مناقشة الشكل الحلزونى spiral الذى قال به أرخميديس ، والشكل المحارى conchoid الذى قال به نيقوميديس Nicomêdês

---

(*) المسائل المستوية هى التى يكفى لحلها المستقيم والدائرة . ويحتاج فى حل المسائل المجسمة الى قطوع المخروط أو ما يعادلها . أما الفئة الثالثة فأصولها أكثر تعقيدا اذ تنتج عن سطوح وحركات أكثر تعقيدا ، كالمنحنى الحلزونى ، والمنحنى التربيعى ، والمحارى ، الخ .

والمنحنى التربيعى (*) buadratrix ، والحـــلزون الــكرى spherical spiral . قســمة أية زاوية الى ثلاثة أقســام ، الخ . ويشتمل ذلك عــلى طريقة فى التــكامل (بالنسبة للشكل الحلزونى) مختلفة عن طريقة أرخميديس .

المقالة الخامسة : الأشــكال المتســاوية المحيطــات isoperimetry ، وهــذا البحث مأخــوذ عن زينودوروس Zênodôros (ق ٢ — ١ ق . م .) . ولهذه المقــالة مقدمة جميلة يشير فيها المؤلف الى خلايا النحل وبنائها على نحو كثير الانتظام وقصد فى الحيز بديع . ولم ينظر پاپوس فقط فى مسائل الهندسة المستوية ؛ فقد قال أيضا ان الكرة أعظم مقدار يحيط به سطح معين .

المقالة السادسة : يغلب عليها البحــوث الفلكية التى أوحى بها بعض مؤلفى « الفلك الصغير » ، وهم أوطولوقس

(*) ينسب اكتشــاف المنحنى التربيعى الى هيپيــاس الاليسى Hippias of Elis (القرن الخامس قبل الميلاد) . وكان يستخدم أولا فى قسمة الزاوية على ثلاثة أقسام متساوية (أو قسمتها على أية نسبة كانت) ثم فى تربيع الدائرة أو قياس اى قوس فيها . فاشتق اسمه من وظيفته الاخيرة هذه . انظر هيث Heath ، كتابه *History of Greek Mathematics* ، أكسفورد ١٩٢١ ، الجزء الاول ، ص ١٨٢ ، الجزء الثانى ، ص ٣٧٩ — ٣٨٢ .

Autolycos (ق ٤ — ٢ ق . م .) وأرسطرخس Aristarchos (ق ٣ — ١ ق . م .) وأقليدس (ق ٣ — ١ ق . م .) وثاودوسيوس Theodosio (ق ١ — ١ ق . م .) ومنالاوس Menelaos (ق ١ — ٢) [٣] .

والمقالة السابعة : أطول مقالات الكتاب كله ، ويليها فى الطول المقالة الثالثة فالرابعة ثم الخامسة ، ولكن السابعة تكاد تعادل هذه الثلاث مجتمعة . وهى أيضا أهم مقالات الكتاب عند المؤرخين لأن فيها مناقشة لكثير من المؤلفات المنسوبة الى أرسطايوس Aristaios (ق ٤ — ٢ ق . م .) وأقليدس وأپللونيوس واراطستنيس [٤] . ويدل عنوانها على أنها تحوى المأخوذات *lēmmata* (أو المقدمات) التى

---

(٣) ربما أطلق عنوان « الفلك الصغير » *ho micros astronomumenos (topos)* تمييزا للمؤلفات المندرجة تحته من « المجموع الكبير » *megalē syntaxis* . وقد انتقل كثير من هذه المؤلفات (مجموعة فى مخطوطات مفردة) الى قراء اليونانية ثم الى قراء العربية . والمجموعة العربية المحتوية على النصوص اليونانية بالاضافة الى بعض النصوص العربية الاصيلة كانت تعرف باسم « كتاب المتوسطات بين الهندسة والهيئة » (انظر كتابى : *Introduction* ، الجزء الثانى ، ص ١٠٠١) .

(٤) لا تقل هذه المؤلفات عن اثنى عشر كتابا فى ثلاث وثلاثين مقالة ، معظمها لاقليدس (ثلاثة كتب فى ست مقالات) وأپللونيوس (سبعة كتب فى عشرين مقالة) .

يحتاج اليها لايجاد « المحـل الهندسى الذى سبق حله » (*ho topos analyomenos*)، فهى أشـبه بمرجـع فى الطـرق الهندسـية عـلى مسـتوى عال . وهى مهـداة الى هرمودوروس Hermodôros ، ابن پاپوس . وبعد مقدمة يحدد فيها المؤلف معنى التحليل والتركيب ويشرحهما ينتقل الى النظر فى كل واحد من تلك المؤلفات القديمة فينبه الى بعض النقاط فيها . فنجده يذكر مثلا مسألة پاپوس الشهيرة الآتية : اذا كانت عدة خطوط مستقيمة فى سطح مستو ، فالمطلوب ايجاد المحل الهندسى لنقطة اذا أخرجت منها خطوط مستقيمة قاطعة للخطوط الأولى على زاوية معلومة ، كان حاصل ضرب بعض معين من هذه الخطوط المخرجة الى حاصل ضرب البعض الآخر نسبة معلومة . وهذه المسألة مهمة فى ذاتها ، ولكن يزيد من أهميتها أنها شغلت فكر ديكارت وجعلته يبتكر طريقة الأحداثيات coordinates التى شرحها فى كتابه *Géométrie* (سنة ١٦٣٧) . واذن كانت مسألة پاپوس هذه بذرة ظلت كامنة حقبة تزيد على ثلاثة عشر قرنا ، ثم ازدهرت ذلك الازدهار البديع فيما يسمى بالهندسـة التحليلية . وثمة قضية أخرى كانت بذرة الطريقة المعروفة باسم « طريقـة مركز الثقل » centrobaric method ؛ وهى

تبرهن على قضية مكافئة لقضية جولدين Guldin الآتية : « اذا دار منحن مقفل مستو على محور ، فمقدار المجسم الناشيء عن دورانه يساوى حاصل ضرب مساحة المنحنى فى طول الخط الذى يخطه مركز ثقله » . وقد نشر الأب اليسوعى پول جولدين تلك القضية فى صيغة أوضح سنة ١٩٤٠ (٥) .

وهناك مسألة أخرى تنسب الى پاپوس ولكنها لم ترد فى كتابه « الجامع » . وهذه المسألة مؤداها ما يأتى : اذا كانت نقطة أعلى منصف زاوية معلومة ، فالمطلوب عمل خط يمر بالنقطة أ وينتهى على ضلعى الزاوية . وقد كان لهذه المسألة مصير غير معهود ، وذلك لانفرادها بأنها تفضى الى معادلة من الدرجة الرابعة ومع ذلك يمكن حلها بالمسطرة والفركار (٦) .

---

(٥) القضية التى سبق پاپوس فيها جولدين ناقصة وربما كانت منحولة ، فهى لا توجد فى كل المخطوطات . وكان جولدين اول من عبر عن هذه القضية بشيء كثير جدا من الوضوح ولكن برهانه ناقص . وكان أول من برهن عليها برهنة تامة هو خصمه بوناڤنتورا كاڤاليرى Bonaventura Cavalieri ، سنة ١٦٤٧ .

(٦) خصص أ . ماروجى A. Maroger لهذه المسألة مجلدا ضخما عنوانه :

Le Problème de Pappus et ses Cents Premières Solutions.

ونحن لم نذكر للآن أكثر أجزاء المقالة السابعة بعثا على الدهشة . وفى ذلك الجزء يتناول پاپوس كتاب أپللونيوس المفقود « قطع (الخطوط) على نسبة محدودة » *diorismené tomé* ويشرح بهذه المناسبة الرفع الى القوى .

وتنظر المقالة الثامنة والأخيرة فى الميكانيكا ، وأكثرها مأخـوذ عن ايرن Hérôn الاسكندرى . وقد سار پاپوس وراء ايرن فى تمييزه بين فروع الميكانيكا النظرية (وهى الهندسة والحساب والفلك والفيزيقا) وبين فرعها العملى أو اليدوى . وهذه المقالة يمكن اعتبارها الأوج الذى وصلت اليه الميكانيكا عند الاغريق ، وهى تعيننا على تبين كثرة التنوع فى المشكلات التى اشتغل بها الميكانيكيون [7] فى العصر الهلينستى . وقد كانت هناك حاجات كثيرة تتطلب الارضاء : مثل تحريك الأجسام الثقيلة ، وصنع آلات الحرب لأغراض الهجوم أو الدفاع ، وآلات رفع الماء ، والآلات

(باريس ، ڤيبير Vuibert ، ١٩٢٥) وعرض هـذا الكتاب فى مجلة *Revue Générale des Sciences* (المجلد ٣٧ ، ص ٣٣٨) .

(٧) كان علم پاپوس بهؤلاء الميكانيكيين مأخوذا فى الاكثر عن ايرن ، وهو لا يذكر فيلون Philon الا مرات قليلة ، ولا يذكر كتيسيبيوس Ctésibios أصلا .

والأجهزة التى كان يستعين بها أصحاب الحيل ، والساعات المائية ، والكرات المتحركة . وكان پاپوس مهتما بالمسائل العملية كصناعة التروس المسننة ، والملفات الأسطوانية التى تدار بوساطتها العجلات المسننة ؛ ولكنه كان أكثر اهتماما بالمناهج الرياضية ، كالوصول الى متناسبين وسطين بين خطين معلومين ، وتعيين مراكز الثقل ، ورسم المخروط المار بخمس نقط معلومة . وقد بلغ من حماسه الرياضى أن حاول حل مسائل نظرية كالمسألة الآتية : المطلوب أن تشغل مساحة دائرة ما بسبعة أشكال سداسية منتظمة متساوية .

واذا كانت المقالة الثامنة هى قمة الميكانيكا الاغريقية ، فلنا أن نقول أيضا ان كتاب « الجامع » بأكمله كنز من الكنوز . وهو الى حد مّا أقصى ما بلغت اليه الرياضيات الاغريقية . وقد أضيف اليه شىء قليل فى العصر البيزنطى . ولأن العالم الغربى كانت قد ضاعت معرفته باليونانية منذ فقدانه الاهتمام بالرياضيات العليا ، فهو لم يكن قادرا على الافادة من الكنوز التى جمعها پاپوس . ولم تتوصل الأفكار التى جمعها أو ابتكرها پاپوس الى ايقاظ اهتمام الرياضيين فى العالم الغربى الا فى عهد متأخر جدا ، وحينما حدث ذلك تسبب عنه ميلاد الرياضة الحديثة — كالهندسة التحليلية

والهندسة الاسقاطية والطريقة المعروفة بطريقة مركز الثقل . وقد استغرق ذلك الميلاد ، أو ذلك البعث من رفات پاپوس ، أربع سنوات (من سنة ١٦٣٧ الى سنة ١٦٤٠) . واذن كانت الهندسة الحديثة متصلة بالهندسة القديمة اتصالا مباشرا وكأن شيئا لم يحدث فى الفترة التى وقعت بينهما .

كان پاپوس أعظم الرياضيين فى آخر عهود العلم القديم ، ولم يظهر من يضارعه فى العصر البيزنطى . فكان آخر عمالقة الرياضيات فى العصر القديم . ومع ذلك فقد جاء بعده جماعة من الرياضيين المبرزين كانوا من الكثرة بحيث لن نستطيع أن نتكلم عن كل واحد منهم الا على سبيل الاختصار الشديد : من هؤلاء سيرينوس Serênos of Antinoopolis (ق ٤ — ١) وكان هو الآخر مصريا اغريقيا من مدينة بمصر الوسطى ، هى أنطينوپوليس التى أنشأها هادريان احياء لذكرى أنطينوس الجميل الذى غرق فى النيل سنة ١٢٢ . ولابد لنا من افتراض أن سيرينوس قد درس أو نبغ فى الاسكندرية التى كانت أعظم مدرسة رياضية فى عصره بالاضافة الى كونها أقربها اليه . وقد دون شرحا على كتاب أپللونيوس « القطوع المخروطية » *Conics* وكتابين أصيلين فى قطوع الاسطوانات والمخروطات .

ولننظر الآن فى اثنين آخرين من علمــاء الاسكندرية المبرزين ، هما ثاون Theôn (ق ٤ — ٢) وابنته هوپاتيا Hypatia (ق ٥ — ١) ، وكلاهما عــلم بالمتحف . حقق ثاون كتاب أقليدس فى « الأصول » وكتب شرحا مفصلا على « المجسطى » . وأتم ما وضعه بطلميوس من الكسور الستينية ؛ وراجعت هوپاتيا شرح أبيها على المقالة الثالثة وما يليها من « المجسطى » ، وربما يرجع اليها طريقة جديدة فى القسمة الستينية كانت أقرب الى طريقة البابليين من طريقة أبيها ، ولكن يستحيل أن نحدد بالضبط ما يرجع الى كل منهما . أما شروحها على أپللونيوس وديوفنطس و « قانون » بطلميوس فقد فقدت كلها ، ولكنها ضمنت الخلود بخطابات ســونيسيوس القورينــائى [8] Synesos of Cyrênê

(٨) دخل سونيسيوس القورينائى (عاش من حوالى ٣٧٠ الى ٤١٣) فى المسيحية فى مرحلة متأخرة من عمره (أى حوالى ٤٠٧) وسرعان ما أصبح أسقف بطلمايس (سنة ٤١٠) ، وهى احــدى المــدن الخمس *Pentapolis* فى اقليم برقة . وقد وصل الينــا من خطاباته ١٥٩ خطابا تمتد تواريخها من سنة ٣٩٤ الى سنة ٤١٣ ، وسبعة من هذه الخطابات موجهة الى هوپاتيا ، وهى شاملة للفترة عينها . وهو يسألها فى الخطاب الخامس عشر أن تصنع له جهازا لقياس الوزن النوعى للسوائل *baryllion* وهو نوع من الهيــدرومتر . وفى هذا الخطاب =

(ق ٥ — ١) التى اعترف فيها بفضلها ، وأيضا بسبب استشهادها سنة ٤١٥ . وقد كان لها شرف مزدوج ، فهى أول من اشتغل بالرياضيات من النساء ، وهى من أوائل الذين استشهدوا فى سبيل العلم .

وقد أعقب موت هوپاتيا فترة خمول فى مدرسة الاسكندرية (الوثنية) الرياضية ، ولا غرابة فى ذلك . فكان الزعماء اللاحقون ينتمون الى القرن التالى ، مثل أمونيوس Ammônios وفيلوپونوس . وقد درس أمونيوس بن هرمياس Hermias (ق ٦ — ١) على پرقلس فى أثينا ، ولكنه بعث مدرسة الاسكندرية ، واذا كان لنا أن نحكم عليه بما حققه بعض تلامذته ، فلابد أنه كان معلما عظيما . وقد قسم الرياضيات الى أربعة فروع : الأرثماطيقى ، والهندسة ، والفلك ، والموسيقى — وعرف هذا التقسيم فى العالم اللاتينى باسم *quadrivium* [9] وكان تلميذه

= أول وصف وصل الينا لهذا الجهاز ، ولكن لما كان استخدامه تطبيقا ظاهرا لنظرية أرخميديس فى الهيدروستاتيكا فمن المحتمل أن يكون بعض المشتغلين بالميكانيكا فى العصر الهلينستى قد ابتكره قبل القرن الخامس بوقت طويل .

(٩) أول من استعمل كلمة *quadrivium* هو بيتيوس (Boetius) (ق ٦ ـ ١) المعاصر اللاتينى لامونيوس ، =

يوانس فيلوپونوس [١٠] Johannes Philoponos (ق ٦ — ١) فيلسوفا أولا ، ولكنه أيضا دون أول كتاب فى الأسطرلاب ، وكتب شرحا على أرثماطيقى نيقوماخوس .

ولنرجع الآن الى أثينا : لقد غطى المتحف على مدارسها بعد أن أصبحت مدينة اقليمية من مدن الامبراطورية الرومانية ، ولكنها ظلت كعبة الهلينية . وقد ذهب عنها سلطانها السياسى والتجارى ولكن فلسفتها ظلت قائمة . ومع ذلك يجب التسليم بأن مدرسة واحدة فقط من مدارسها الرئيسية الأربع هى التى احتفظت بازدهارها حقا حتى نهاية القرن الرابع . وليس باستطاعتنا أن نذكر أسماء رؤساء أو زعماء المدرسة الأرسطوطالية أو الرواقية أو الأبيقورية . فلم يحتفظ بأسماء الزعماء المتعاقبين الا فى الأكاديمية . فلنذكرهم ارضاء

= ولكن الفكرة أقدم من ذلك كثيرا . فقد جدد معالمها ارخوتاس Archytas of Tarentum (ق ٤ — ١ ق . م) . انظر فى أرخوتاس كتابى History of Science (ص ٤٣٤ ، ٤٤٠ ، ٢٥١) .

(١٠) يوانس فيلوپونوس هـو يحيى النحوى John the Grammarian (انظر كتابى Introduction ، الجزء الاول ، ص ٤٢١ ، ٤٨٠) . وكان نصرانيا على مذهب اليعاقبة وواحدا من أعظم الشخصيات فى عصره (انظر مجلة Isis ، المجلد ١٨ ، ص ٤٤٧) .

للفضـــول : پريســـقوس Priscos (حوالى سنة ٣٧٠) ، پلوطرخس Plutarchos بن نسطوريوس [١١] (المتوفى ســـنة ٤٣١) ، ســـوريانوس Syrianos الاســـكندرى (ق ٥ — ١) ، دومنينوس اللاريسى Domninos of Larissa (ق ٥ — ٢) ، پرقلس الخليفـــة Proclos the Successor (ق ٥ — ٢) ، مارينوس السيخمى Marinos of Sichem (ق ٥ — ٢) ، ايزيدوروس Isidôros الاســـكندرى ، هيجياس Hêgias ، زينودوتوس Zênodotos ، وأخـــيرا دمسقيوس Damascios (ق ٦ — ١) .

وتوحى لنا هذه القائمة بأمرين : أولهما أنها ربما تكون تامة [١٢] ، وهى اذن تظهرنا على وجود قدر كاف من الاتصال

---

(١١) يدل على انحلال ذلك العصر أن پلوطرخس كان يدعى « الاكبر » وپلوطرخس الاثينى هذا يكاد يكون الآن أثرا منسيا . وأنا حين أشير الى سميه الشـــهير پلوطرخس الخـــيرونى Plutarchos of Chaironeia (ق ١ ـ ٢) فسأدعوه « پلوتارك » Plutarch لأنه الآن ينتمى الى الأب العـــالمى . وكانت ابنـــة پلوطرخس ، المدعوة أســـكلپيپجينيا Asclêpigeneia « امرأة عالمة » فكانت فى أثينـــا نظيرة هوپاتيـــا المعاصرة لهـــا فى الاسكندرية .

(١٢) يبدو أن عشرة زعماء تكفى لاستغراق فترة امتدت ١٥٠ عاما .

فى تسلسل زعماء المدرسة ، ولكن فى جهلنا الشديد بكثير من هؤلاء الزعماء ما يدعونا الى التردد . فمن كان پريسقوس أو هيجياس أو زينودوتوس ؟ أما آخر زعماء الأكاديمية فلا نعرف حتى اسمه الشخصى ، فكلمة دمسقيوس انما تعنى « الدمشقى » . والأمر الثانى أن تحليل هذه القائمة يدل على أن مدرستى أثينا والاسكندرية كانتا قريبتين احداهما من الأخرى نوعا ما ، فأمونيوس كان تلميذا لپرقلس ومعلما لدمسقيموس ؛ وكأنها الرقصة التى يتبادل فيها الراقصون أماكنهم . فالاسكندرانيون كانوا يدرسون فى أثينا ، والأثينيون يدرسون فى الاسكندرية . وقد كان من الزعماء الذين تعاقبوا على الأكاديمية اثنان على الأقل من الاسكندرية هما سوريانوس وايزيدوروس .

وواضح أن الأكاديمية لم تعد فى ذلك الوقت معهدا تدرس فيه الرياضيات العليا . فالغالبية من مدرسيها وتلامذتها لم يكن لهم اهتمام بغير الأرثماطيقى كما فهمته الأفلاطونية الجديدة ، وهو نوع من التفسير الغيبى للأعداد . ولكن دومنينوس اللاريسى حاول أن يصد ذلك التيار وأن يعمل على احياء نظرية أقليدس فى العدد . وكان پرقلس أعظم زعماء الأكاديمية فى القرن الأخير من وجودها . وكان من

أصل ليقى [١٣] Lycian ولكنه ولد فى بيزنطه ؛ وقد تلقى دراسته فى الاسكندرية ، ولكنه جاءها متأخرا فلم ينهل من حكمة هوپاتيا ؛ ثم عاد الى أثينا وصار زعيما على الأكاديمية حتى وفاته سنة ٤٨٥ . وقد أراد بعض الناس أن يغدقوا فى مدحه فقالوا انه « هيجل الأفلاطونية الجديدة » ؛ ولا شك فى أن تأثيره كفيلسوف قد فاق تأثيره كعالم فلكى أو رياضي . ومع ذلك فنحن ندين له بالشكر على مقدمته التى كتبها للفلك البطلمى وشرحه على المقالة الأولى من كتاب « الأصول » . ولهذا الشرح قيمة عظمى بما يلقيه من ضوء على تاريخ المصادر التى أخذ عنها أقليدس ؛ فكثير من المعلومات التى انتقلت الينا فى ذلك الشرح مأخوذ عن مؤلفات مفقودة دونها عالمان من رودس هما أوديموس Eudêmos (ق ٤ — ٢ ق . م) وجامينوس Geminos (ق ١ — ١ ق . م .) . ولولا پرقلس لكانت معرفتنا بالهندسة القديمة أقل كثيرا مما هى الآن .

ودون مارينوس السيخمى مقدمة لكتاب أقليدس

(١٣) لا تحتوى قائمة زعماء الاكاديمية العشرة الاخيرين الا على سبعة نعرف موطنهم الاصلى ، ومن هؤلاء ستة جاءوا من مصر وغرب آسيا ، وواحد فقط (هو پلوطرخس) كان أثينيا . وقد جاء سمپليقيوس أيضا من الشرق الادنى .

« المعطيات » Data (وهى تمارين هندسية) ، ولكن دمسقيوس لم يكتب « المقالة الخامسة عشرة من أقليدس » المنسوبة اليه .

ولم نذكر للآن أعظم رياضى نبغ فى أثينا فى القرن السادس ، لأنه لم يكن زعيما على الأكاديمية ، وهو سمپليقيوس Simplicios (ق ٦ — ١) . وقد كتب شروحا على أرسطو تحتوى على فقرات كثيرة تتصل بالميكانيكا والفلك ، ودون شروحا على المقالة الأولى من كتاب أقليدس وقد كان سمپليقيوس القيليقى Cilician وفيلوپونوس المصرى أبرز رجلين من رجال العلم فى عصرهما .

بقيت ملاحظة أخيرة عن الأكاديمية ، لقد كانت منذ نهاية القرن الثالث هى المدرسة الفلسفية الوحيدة الباقية فى أثينا ، ولكن بقاءها كان على حساب شخصيتها وتماسكها . فالطابع الأفلاطونى كان قد ذهب عنها منذ قرون ، وصارت الفلسفة الغالبة عليها هى الأفلاطونية الجديدة . بل انها رحبت بفلسفات أخرى وكانت تقبل أن تناقشها جميعا وتوفق بينها . فكتب سوريانوس وپرقلس ومارينوس شروحا على أرسطو ، وكتب سمپليقيوس شرحا على أپكتيتوس Epictêtos .

وبالاضافة الى المدرستين الرياضيتين فى الاسكندرية وفى أثينا كانت هناك أيضا فى النصف الأول من القـرن السادس مدرسة جديدة فى القسطنطينية يمثلها ايزيدوروس الملطى Isidôros of Milêtos وتلميذه أوطوقيوس العسقلانى Eutocios of Ascalôn ، ولكن أعمالهما الرئيسية ربما كانت لاحقة على اغلاق الأكاديمية [١٤] . وربما كان رياضيو القسطنطينية يدينون بالمسيحية على خلاف الآخرين جميعا باستثناء فيلوپونوس الذى كان يدين بمذهب الطبيعة الواحدة .

لقد تكلمنا على كثرة من الرياضيين ؛ فبدلا من أن ننظر فى تراثهم جميعا سنقتصر على خمسة منهم ، هم پاپوس ، وسيرينوس ، وثاون ، وهوپاتيا ، وپرقلس .

ويتميز تراث پاپوس باحتوائه على مؤلفات أرمينية ، وذلك لأن موسى الخوريني Moses of Chorene (ق ٥ — ١) ، الذى تلقى دراسته بالاسكندرية ، قد دون بالأرمينية كتابا فى « الجغرافيا » بناء على كتاب پاپوس المفقود . وزاد ثاون فى شرح پاپوس على « المجسطى » ،

---

(١٤) ولذلك فهى خارجة عن نطاق هذه المحاضرة . ومثل هذا يمكن أن يقال عن فيلوپونوس وسمبليقيوس .

أما شرحه على « أصول » أقليدس فقد استخدمه پرقلس وأوطوقيوس . وقد ضاع الجزء المتصل منه بالمقالة العاشرة فى أصله اليونانى ولكنه حفظ فى ترجمة عربية نقلها أبو عثمان الدمشقى (ق ١٠ — ١) . وعن كتاب پاپوس « الجامع » استمد أبو الوفاء (ق ١٠ — ٢) علمه بالمجسمات الكثيرة السطوح .

اشتملت الطبعة اليونانية لكتاب « المجسطى » (بازل ، نشر والديروس J. Walderus ، ١٥٣٨) [١٥] على شرح پاپوس على المقالة الخامسة .

وكانت أول طبعة لكتاب « الجامع » هى الترجمة اللاتينية التى نقلها فيديريجو كوماندينو Federigo Commandino عن اليونانية (پسارو ، هير . كونكورديا Hier. Concordia ١٥٨٩ ، وفى بولونيا Bologna ، ١٦٦٠ . وظهرت أول طبعة كاملة للنص اليونانى بعد ذلك بثلاثة قرون فقط ، وقد أعدها اعدادا بديعا فريدريش هولتش Friedrich Hultsch (٣ أجزاء ، برلين ، ١٨٧٦ — ١٨٧٨) [١٦] .

(١٥) انظر مصورا لصفحة العنوان فى مجلة Isis ، المجلد ٣٦ ، ص ٢٥٦ .

(١٦) كانت طبعة هولتش نموذجا احتذاه فيما بعد محققو =

وليام طومسون William Thomson : شرح پاپوس على المقالة العاشرة من « أصول » أقليدس ، النص العربى مع ترجمته (الى الانجليزية) (كيمبردج ، هارفارد ، ١٩٣٠ انظر مجلة Isis ، المجلد ١٦ ، ص ١٣٢ — ١٣٦) .

أدولف روم Adolphe Rome : « شرح پاپوس على المقالتين الخامسة والسادسة من « المجسطى » (مجلة Studi e testi ، المجلد ٥٤ ، الڤاتيكان ، ١٩٣١ ؛ انظر مجلة Isis ، المجلد ١٩ ، ص ٣٨١ ، النص اليونانى .

پول فير ايكه Paul Ver Eecke : پاپوس « الجامع فى الرياضة » (جزءان ، بروجس Bruges ، ١٩٣٣ ؛ انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٢٦ ، ص ٤٩٥) ، ترجمة فرنسية .

اختلط فى أول الأمر ما يرجع الى سيرينوس بما يرجع الى أپللونيوس فى اليونانية والعربية معا . وكان أول نص مطبوع هو الترجمة اللاتينية التى نشرها فيديريجو كوماندينو

= النصوص الرياضية اليونانية مثل هيبرج . انظر فيما يتصل بفريدريش هولتش (١٨٣٣ ــ ١٩٠٦) : Tannery, *Mémoires* 15 : 243-327 ، انظر *Isis* ، المجلد ٢٥ ، ص ٥٧ ــ ٥٩ .

فى كتابه « أپللونيوس » (بولونيا ، الكساندر بناتيوس Alex. Benatius ، ١٥٦٦) . وكانت أول طبعة يونانية مشتملة فى النشرة اليونانية واللاتينية لمؤلفات أپللونيوس التى أخرجها ادمند هالى Edmund Halley (أكسفورد ، ١٧١٠) . طبعة جديدة تحتوى على النص اليونانى وترجمته اللاتينية أخرجها هيبرج L.J. Heiberg (ليتسيك ، ١٨٩٦) . ترجمة فرنسية من عمل پول فير ايكه (٢٠٨ صفحة ، بروجس ، ١٩٢٩ ؛ انظر مجلة *Isis* ، المجلد ١٥ ، ص ٣٩٧) .

كان شرح ثاون على « المجسطى » كما عرضته ابنته هوپاتيا معلوما لدى عالمين رياضيين فى بيزنطة ، هما نيقولا كاباسيلاس Nicolas Cabasilas (ق ١٤ — ٢) وثيودوروس ماليتينيوتيس Theodôros Melitêniôtês (ق ١٤ — ٢) . وكان مشتملا فى أول طبعة يونانية لكتاب « المجسطى » (بازل ، ١٥٣٨) . وقد بدأ نيقولاس هلما Nicolas Halma طبعة يونانية جديدة مع ترجمة فرنسية (باريس ، ١٨١٣ — ١٨١٦) . وبدأ أدولف روم طبعة نموذجية للنص اليونانى سنة ١٩٣٦ ، وقد شملت حتى الآن المقالات الأربع الأولى (الفاتيكان ١٩٣٦ — ١٩٤٣ ؛

انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٢٨ ، ص ٥٤٣ ؛ المجلد ٣٦ ، ص ٢٥٥) ويقوم باعداد بقية هذه الطبعة الآن تلميذه جوزيف موجينيه Joseph Mogenet .

كانت شهرة پرقلس كفيلسوف ولاهوتى ، بل أيضا كعالم طبيعى ، تفوق شهرته كعالم رياضى ، وقد تعقد تراث مؤلفاته كثيرا . وهنا سنقتصر على النظر فى مؤلفاته الرياضية. راجع اسحق أرجوروس Isaac Argyros (ق ١٤ ← ٢) شرح پرقلس على أرثماطيقى نيقوماخوس . وطبع شرحه على المقالة الأولى فى أقليدس لأول مرة باليونانية فى الطبعة اليونانية لكتاب أقليدس التى أخرجها سيمون جرونوس Simon Gryneus (بازل ، هرفاجيوس Hervagius ، ١٥٣٣) . وظهرت طبعتان لاتينيتان من اعداد فرانسيسكوس باروكيوس Franciscus Barocius (پادوا ، Gratiosus Perchacinus ، ١٥٦٠) . وفيديريجو كوماندينو (پسارو ، ١٥٧٢) . وأخرج فريدلاين Gottfried Friedlein طبعة يونانية محققة (٥١٥ صفحة ، ليپتسيك ، ١٨٧٣) . وأخرج پول فير ايكه ترجمة فرنسية (٣٩٦ صفحة ، بروجيس ١٩٤٨ ؛ مجلة *Isis* المجلد ٤٠ ، ص ٢٥٦) .

ويتميز التراث المتصل بأخريات النتائج الرياضية الهلينية

بشيئين على الأقل . أنه لم يكد يمر بالدور العربى الا فى حالة پاپوس . وقد كان اكتشاف هذه النتائج من جديد يرجع فى الأكثر الى المحققين فى العصر البيزنطى ثم فى عصر النهضة، فظهرت الطبعات الاغريقية قبل اللاتينية ، الا فى حالة سيرينوس . وقد كان لفيديريجو كوماندينو نصيب الأسد فى احياء التراث اللاتينى (١٥٠٩ — ١٥٧٥) ، وبخاصة اذا اعتبرنا أنه أول من نشر كتاب پاپوس « الجامع » الذى كان له تأثير عظيم فى الرياضيين اللاحقين .

٢ ـ الطب البيزنطى :

يحسن بنا ، طلبا للبساطة ، أن نقتصر على طبيب واحد ، هو أورياسيوس Oribasios (ق ٤ — ٢) أعظم أطباء ذلك العصر [١٧] ؛ وقد اعتبرناه بيزنطيا ولم نعتبره اغريقيا أو هلينستيا لأنه كان طبيبا لدى البلاط البيزنطى فى القسطنطينية . وقد ولد أورياسيوس فى پرجامون كسلفه جالينوس Galen (ق ٢ — ٢) ، وكان هو العامل الرئيسى على نشر شهرة هذا الأخير . وأهم مؤلفاته موسوعة

(١٧) يأتى أيتيوس الاميدى Aëtios of Amida كبير أطباء archiater جستنيان ، بعد ذلك العصر مباشرة . انظر ، فيما يتصل بالطب البيزنطى عامة ، مجلة *Isis* ، المجلد ٤٢ ، ص ١٥٠ ، أو « محاضرات فيلادلفيا » التى القيتها عام ١٩٥٤ .

فى الطب *Iatricai Synagogai* كانت من الطول بحيث لم يصل الينا الا ثلثها ، وكان النص الأصلى يحتوى سبعين مقالة [18] . ولهذه الموسوعة أهمية عظمى عند المؤرخين لأنها احتفظت بكثير من النصوص الطبية القديمة التى كان مصيرها الضياع لولاها ، وفى هذه الموسوعة تنسب العبارات الكثيرة المقتبسة الى أصحابها دائما . وقد كان أوريباسيوس مقربا الى الأمير چوليان [19] الذى اتخذه طبيبا خاصة لا يكاد يسر الى أحد سواه بأمر ارتداده (عن المسيحية التى نشأ عليها) . وحين صار چوليان قيصرا سنة ٣٥٥ وانتقل على أثر ذلك الى غاله ، اصطحب معه أوريباسيوس . وقد عينه فى أثناء حكمه الممتد من سنة ٣٦١ الى سنة ٣٦٣ مفتشا *quaestor* فى القسطنطينية وكلفه الانتقال الى

---

(١٨) لم يصل الينا غير المقالات ١ ــ ١٥ ، ٢١ ، ٢٢ ، ٢٤ ، ٢٥ ، ٤٤ ــ ٥١ مع فقدان أجزاء منها ــ وبذلك لا يقل مجموع المفقود عن ٢٧ مقالة . ((يعرف هذا الكتاب فى العربية باسم « كتاب السبعين مقالة »)) .

(١٩) لم يكن چوليان المولود فى القسطنطينية سنة ٣٣١ يصغر أوريباسيوس ، المولود حوالى سنة ٣٢٥ ، الا قليلا . وقد كتب چوليان من باريس فى أثناء اقامته بها فى شتاء ٣٥٨ ــ ٣٥٩ الى أوريباسيوس المقيم حينذاك فى ڤينا خطابا تدل الفاظه على توثق أواصر الصداقة بينهما .

دلف لاستشارة الاله وربما لاعادة المجد الى ذلك المكان ؛ وقد كان الفشل مصير هذه المهمة [٢٠] . ولكن ذلك لم يغضب جوليان فظل يسبغ عطفه على طبيبه . وقد شجعه على تدوين موسوعته ، وحين قام بحملته الأخيرة على فارس رافقه أوريباسيوس فكان معه فى أنطاكية وكذلك لحظة وفاته فى ساحة القتال فى السادس والعشرين من يونيو سنة ٣٦٣ . وواضح أن أوريباسيوس كان يشارك سيده عقيدته الوثنية .

---

(٢٠) يقول جيورجيوس قدرينوس Geôrgiôs Cedrênos (الذى نبغ فى نهاية القرن الحادى عشر وبداية الثانى عشر) وهو صاحب تقويم للعالم منذ بدء الخليقة حتى سنة ١٠٥٧ ، ان العرافة الناطقة بوحى ابللو أجابت أوريباسيوس بما يأتى :

« أخبر الملك بأن المقـام المعظم قد هوى ، وأن الينابيع الناطقة قد جفت وماتت . ولم يبق للاله صومعة ولا سقف ولا غطاء ، ولم يعد اكليل النبوة يزهر بين يديه » (عن ترجمة سوينبيرن Swinburne فى *The Last Oracle*) . لقد تنبأ الوحى المقدس بنهاية الوثنية !

واذا أراد القارىء أن يفهم كيف كانت عرافة دلف تقوم بوظيفتها فعلية ان يقرأ هربرت وليام بارك Herbert William Parke، كتابه *History of the Delphic Oracle* (أكسفورد ١٩٣٩ ، انظر *Isis* ، المجلد ٣٥ ، ص ٢٨٠) . ومثل ذلك النظـام لا يزال قائما اليوم فى التبت ، وقد وصـفه هينريك هارير Heinrich Harrer فى كتابه *Seven Years in Tibet* (ص ١٨٠ ـ ١٨٢ ، لندن ١٩٥٣) .

ويكفى لبيان ذلك ما ذكرناه حتى الآن من وقائع ، ولكن يدل عليه أيضا ما تعرض له من اضطهاد بعد وفاة نصيره . فالامبراطوران المسيحيان اللذان خلفا جوليان المرتد ، أعنى ڤالنس Valens وڤالنتينيان Valentinian ، صادرا ممتلكات أورپياسيوس وحكما عليه بالنفى . وقد نشط أورپياسيوس فترة من الزمن فى بلاط الملوك البرابرة (القوط؟) وأظهر من المقدرة ما أدى الى دعوته الى القسطنطينية حوالى ٣٦٩ . فردت اليه أملاكه وسمح له بمواصلة ممارسته الطب والكتابة فيه حتى مات حوالى سنة ٤٠٠ .

وأورپياسيوس مثال دال على فترة الانتقال من الوثنية الى المسيحية . وهو يحتمل أن يكون قد نشأ على المسيحية كما نشأ عليها جوليان ، ولكن ارتقاء الأخير الى السلطة ربما أيقظ فيه مشاعره [٢١] الوثنية . ويقول أوناپيوس Eunapios

(٢١) كلمة « المشاعر » هى الكلمة الصحيحة ، لأن السبب الرئيسى فى التعلق بالوثنية لم يكن يتصل بالعقل وانما كان يتصل بالشعور ، أى بحب العبادة القديمة والطقوس القديمة . فكانت الحال شبيهة بحال الكاثوليكيين الذين يتحولون الى البروتستانتية ، ثم لا يستطيعون فى آخر الأمر صبرا على فقدان ما كان يقترن بتناول القربان من موسيقى وطقوس مقدسة ، فيعودون الى ايمانهم الأصلى .

(ق ٥ — ١) انه درس الطب عـلى زينون القبرصى [٢٢] Zênôn of Cypros فى متحف الاسـكندرية وكان رفيقـه فى الدراسـة ماجنـوس الأنطاكى Magnos of Antiocheia المتطبب (Iatrosophist). وكان زينون وماجنوس وثنيين. وقد مات جوليان صغيرا (أى فى الثانية والثلاثين) فلم يرجع عن ردته ؛ وعاش أوريباسيوس حتى بلغ الخامسة والسبعين تقريبا ، فلا نجازف ان افترضـنا أنه رجع الى المسيحية ومات مسيحيا ، فالوثنية كانت قد صارت غـير مقبولة فى الامبراطورية وفى الممالك البربرية. أما ابنـه أوسـطاثيوس Eustathios الذى أهـدى اليه كتـابه « الموجز » *Synopsis* فقد كان مسيحيا وصديقا للقديس بسيليوس (ق ٤ — ٢).

وقد أبان لنا أوريباسيوس عن الغرض من موسوعته « الجامع فى الطب » خير ابانة فى بدايتها ، فلا أفضل من أن نورد هنا كلماته نفسها :

---

(٢٢) طـرد زينون في آخـر الامر من المتحف بامـر جيورجيوس القبـدوقي (أسقف الاسـكندرية الاريوسى من سنة ٣٥٦ الى سنة ٣٦١) ولكن جوليان أعاده اليه . وأحيانا يطلق على مؤسس الرواقية ، زينون القيتيونى Zênôn of Cition (ق ٤ ـ ٢ ق ٠ م ٠) اسـم زينون القبرصى ، ولـكن الخلط مستبعد بين رجلين جاء ثانيهما بعد الأول بسبعة قرون .

« أيها الحاكم بأمره چوليان . لقد أتممت فى أثناء اقامتى ببلاد الغال الغربية [٢٣] المختصر الطبى الذى طلبتم منى قداستكم اعداده ، وهو الذى اتخذت له مصدرا كتابات جالينوس وحدها . وبعد ثنائكم عليه أمرتمونى بجمع أهم ما جاء فى أحسن الكتب الطبية وكل ما كان له شأن فى الوصول الى غاية الطب . وقد سرنى أن أضطلع بهذه المهمة لاقتناعى بعظم فائدة مثل هذا الكتاب الجامع ـ ولما كان من غير الضرورى ، بل من العبث أن أضم الى أقوال المؤلفين الذين دونوا مؤلفاتهم على أحسن وجه أقوال الذين لم تكن لهم هذه العناية بما يكتبون ، فسأكتفى بالاقتباس عن أحسن المؤلفين،دون اهمال شىء مما أخذته عن جالينوس. وسأسترشد فيما أجمعه بآرائه السديدة ؛ لقد استخدم جالينوس أفضل الطرق واستعمل أدق التعريفات ، لأنه اتبع مبادىء بقراط وآراءه . وسأمضى على الترتيب الآتى : الصحة وفن العلاج؛ طبيعة الانسان وتركيبه ؛ حفظ الصحة وردها ؛ تشخيص المرض والتنبؤ بسيره ؛ اصلاح الأمراض وأعراضها ؛ الخ».

(٢٣) يقول بلاد الغال الغربية لتمييزها عن بلاد الغال الشرقية او جالاتيا فى الاناضول ، وهى التى كان يعرفها أورباسيوس وچوليان معرفة أكثر . ولان أورباسيوس أكمل مختصره فى غالة ، فلنا ان نفترض أنه كتب جزءا منه على الاقل فى باريس .

هذه الترجمة التقريبية لما جاء فى المقدمة تنبئنا بما هو جوهرى فيها : لقد كان چوليان فى الحقيقة نصير أوريباسيوس ومشجعه ، وكان جالينوس هو المصدر الرئيسى الذى خضع لحكمه كل مصدر آخر . وكان الاعتقاد بتنزه جالينوس عن الخطأ يرجع فى شيء منه الى تفوق المصدر الذى أخذ عنه ، أى بقراط . وقد أشار أوريباسيوس الى جالينوس اشارات لا حصر لها وأثنى عليه ثناء كثيرا حارا ، فترسخت بذلك سلطة جالينوس وصار حجة فى الطب لا تقبل النقاش .

والمقالات التى وصلت الينا من كتاب « الجامع » هى : المقالة الأولى ، الفصول ١ — ٦٥ . والمقالة الثانية ، الفصول ١ — ٢٧ فى الأغذية النباتية ؛ الفصول ٢٨ — ٥٨ فى الأغذية الحيوانية ؛ والفصول ٥٩ — ٦٩ فى اللبن والجبن والعسل ولحم الفرس وغيره من ذوات الظلف غير المشقوق ثم بعض الأمور العامة . والمقالة الثالثة فى أنواع الغذاء المختلفة مقسمة بحسب خصائصها الفسيولوچية . والمقالة الرابعة فى اعداد مختلف أنواع الغذاء . والمقــالة الخامسة فى المشروبات . والسادسة فى التمرينات البدنية . والسابعة ، الفصول ١ — ٢٢ ، فى فصد الدم ؛ والفصــول ٢٣ — ٢٦ من السابعة وكذلك المقــالة الثــامنة فى المسهلات والمدرات والمقيئات

ونوافث الدم . والتاسعة ، الفصول ١ — ٢٠ ، فى الأهوية والمناطق المناخية المختلفة ؛ والفصول ٢١ — ٥٥ فى العلاج الظاهرى كالكماد و «اللبخ» والتدليك والحجامة . والمقالات ١١ — ١٣ فى المواد الطبيـــة (وهى مأخـــوذة بالنص عن ديوسقوريديس Dioscoridês ومرتبة بحسب حـــروف الهجاء) . والمقالات ١٤ — ١٥ فى الأدوية البسيطة . وقطعة صغيرة من المقالة السادسة عشرة فى الأدوية المركبة . (وبقية السادسة عشرة الى المقالة العشرين مفقودة) . والمقـــالة الحادية والعشرون فى العناصر والأمزجة . والثانية والعشرون فى الأعضاء الباطنة ، من المخ الى الأجزاء التناسلية . والمقالة الخامسة والعشرون فى الأسماء التشريحية والعظام والعضلات (٥٧ فصلا) والأعصاب والأوعية الدموية (٤ فصول) . والمقالة الرابعة والأربعون فى الالتهابات والأورام والخراجات والنواسير والغنغرينا والحمرة والهرص والبثور . والخامسة والأربعون فى الأورام . والسادسة والأربعون فى كســـور العظام . والسابعة والأربعون فى انتقـــال العظام . والثامنة والأربعـــون فى الضمادات ومعلاق الذراع . والتاســـعة والأربعون فى الجبيرة . والمقالة الخمسون فى الاضطرابات التناسلية والبولية والفتق . والمقالة الواحدة والخمسون فى القروح . (وقد ضاعت المقالات ٥٢ — ٧٠) .

هذه المقالات مع شذرات من المقالات المفقودة نشرها باليونانية والفرنسية بوسيماكر Ulco Cato Bussemaker ودارمبرج Charles Victor Daremberg فى أربعة مجلدات ضخمة (باريس ، ١٨٥١ — ١٨٦٢) . وبعد وفاتهما نشر مولينيه Auguste Molinier جزأين آخرين من هذه الطبعة الفخمة . ويحتوى الجزء الخامس (١٨٧٣) على « موجز » *Synopsis* [٢٤] أورباسيوس فى تسع مقالات مهداة الى ابنه أوسطاثيوس ، وعلى كتابه فى الطب المنزلى *Euporista* وهو فى أربع مقالات مهداة الى أونابيوس Eunapios وذلك بالاضافة الى ترجمات لاتينية قديمة لكتاب «الموجز» وزيادات لاتينية على النص اليونانى . ويحتوى المجلد السادس (١٨٧٦) على مزيد من الترجمات اللاتينية القديمة لكل من « الموجز » و « أوپوريستا » ، وفهرس مفصل للمجلدات الستة .

ويكاد يستحيل علينا أن نقدر الميزات التى يحتويها ذلك التراث الضخم الذى خلفه لنا أورباسيوس . وهو يعطينا

---

(٢٤) هل يكون ذلك نسخة منقحة من المختصر الذى أتمه أورباسيوس لجوليان فى غالة قبل تصنيفه كتاب « الجامع » ؟ انظر الفقرة المقتبسة عن مقدمة أورباسيوس .

فكرة واضحة عن الخبرة الطبية فى النصف الثانى من القرن الرابع ؛ وهذه الخبرة وما تنطوى عليه من معرفة ترجعان فى جوهرهما الى أصل وثنى ، فلنا أن نعتبر أوريباسيوس آخر الأطباء الوثنيين ، وأول الأطباء البيزنطيين معا .

وقد وصل الينا تراث أوريباسيوس فى ثلاث لغات — هى اللاتينية واليونانية والعربية . وترجع بعض الترجمات اللاتينية التى نشرها مولينيه (١٨٧٣ — ١٨٧٦) الى القرن السادس وقد نقل أقدم هذه الترجمات فى راڤنا ابان عهد القوط الشرقيين (٤٨٩ — ٥٥٤) ؛ ونقل بعض آخر منها فى القرنين السابع والثامن . وقد انتقل الينا فى هذه الترجمات اللاتينية أجزاء مفقودة من النص اليونانى . وترجع هذه الترجمات الى وقت كان فيه أوريباسيوس حديث العهد نسبيا ، وكانت فيه العلاقات بين العالمين اللاتينى واليونانى لا تزال متعددة .

ولكن التراث الرئيسى كان يونانيا ، وقد اعتمد عليه بعض الاعتماد من الأطباء البيزنطيين الآخرين أمثال اتيوس Aëtius of Amida (ق ٦ — ١) وألكساندروس أف تراليس Alexandros of Tralleis (ق ٦ — ١) وپاولوس أف ايجينا Paulos of Aigina (ق ٧ — ١) ، الخ .

ولم يكن التراث العربى متقدما فى هذه الحالة على التراث اللاتينى ، فلم يتخذ أساسا له ، بل تأخر عنه كثيرا ، ولم ينقل أورباسيوس الى العربية أحد قبل عيسى بن يحيى (ق ٩ — ٢) وربما نقله اسطفن Stephanos بن باسيليوس Basileios(ق ٩ — ٢) . وكان اهتمام العرب باتيوس وألكساندروس ، وخاصة بپاولوس ، أكثر من اهتمامهم بأورباسيوس ، بل كان اهتمامهم بأولئك يزيد على اهتمامهم بالمصدرين اللذين أخذ عنهما أورباسيوس ، أعنى بقراط وجالينوس . وبالتدريج نمت شهرة جالينوس الفائقة بفضل أورباسيوس ، والأطباء البيزنطيين ، وأطباء العرب ، والأطباء اللاتينيين فى القرن الثالث عشر وما يليه ، وقد بلغت شهرته الى أقصى مداها الطبيعى فى عصر النهضة .

لا يوجد من مؤلفات أورباسيوس طبعات سابقة على سنة ١٥٠٠ ، ولكن ظهرت بعض الطبعات اللاتينية فى القرن السادس عشر . وكان معظمها يقتصر على أجزاء من تلك المؤلفات . ولكن چيوڤانى باتيستا رازاريو Giovanni Battista Rasario حاول نشر مجموع المؤلفات *Opera Omnia* (بازل ، ايسنجرينيوس Isingrinius ، ١٥٥٧) ؛ وأعيد طبعها فى پاريس سنة ١٥٦٧ . وكانت

الطبعات اليونانية فى القرن السادس عشر أقل عددا ، كما كانت صغيرة مقتصرة على بعض الأجزاء . وأكبر الطبعات المتقدمة المحتوية على النص اليونانى وترجمته اللاتينية (وقد اشتملت على المقالات ١ — ١٥ من كتاب «الجامع») هى التى أعدها كريستيان فريدريك دى ماتى Christian Friedrich de Mattaei ونشرتها الجامعة الامبريالية بموسكو سنة ١٨٠٨ . وأول طبعة تامة (قدر المستطاع) للنص اليونانى كانت هى الطبعة اليونانية الفرنسية التى أخرجها بوسيماكر ودارمبرج ومولينيه (فى ستة مجلدات ، باريس ، ١٨٥١ — ١٨٧٦) ، وهى الطبعة التى ذكرناها قبلا لأنها أسهل الطبعات تناولا . وثم طبعة أكثر تحقيقا للنص اليونانى توجد فى *Corpus Medicorum Graecorum* ، الجزء السادس ، « مجموع المؤلفات » *Opera Omnia* تحقيق يوانس رايدر Joannes Raeder (١٩٢٦ — ١٩٣٣). ويقوم م . هسلر M. Haesler باعداد فهارس عامة لهذه الطبعة ؛ والى حين ظهورها لا غناء لنا عن الطبعة اليونانية الفرنسية .

٣ ـ المحيط الفلسفى والدينى

قد يدهش القارىء لأن معظم العلماء الذين ذكرتهم

كانوا وثنيين (أو كانوا وثنيين أكثر الوقت) وقد يدعوه ذلك الى التساؤل متعجبا : « وكيف كان ذلك بعد ثلاثة أو أربعة قرون من التبشير (المسيحى) ؟ » والحق أن الموقف كان غاية فى التعقيد [٢٥] . فالتعليم الفلسفى ظل مستمرا ، وكان ذلك التعليم وثنيا فى جوهره ، محصورا فى الأفلاطونية الجديدة ، مخلوطا بضروب متعددة من المذاهب الصوفية . وكانت الرواقية قوية شديدة ولكن اختلاطها بالخرافات عكر صفاءها .

ولم تعد الميثولوجيا القديمة تحظى بالقبول ، ولكن الأسرار والعبادات والطقوس كانت لا تزال شائعة بين الطبقات جميعا . أما المتعلمون والمظلمون فكانوا لا يحفظون الأساطير الا باعتبارها ضربا من الشعر القومى ، أما ما عدا ذلك من وظائفها فقد أصبحت تقوم به الديانة النجومية التى كانت تحبذ أضاليل التنجيم ثم تغتذى عليها . وبدا كل ذلك فى نظر العامة من الرجال والنساء شيئا مغرقا فى العلم ، موغلا فى الموضوعية ، لا يرضى نزوعهم الى ايمان حى وديانة تشخصية ، عاطفية ، مؤثرة . وكانت تلك النوازع يرضيها

(٢٥) يتصل الكلام التالى بالعالم الاغريقى وحده ، اى جنوب شرق أوربا والشرق الأدنى .

بدرجات مختلفة عدد من الديانات الشرقية [٢٦] التى كانت المسيحية أقلها ظهورا مدة طويلة. ان نشوء المسيحية وتطورها سر من أسرار هذا العالم ؛ انه السر المقدس فى أسمى معانيه. وان الحوادث التى تعاقبت على الكنيسة فقادتها الى نصرها النهائى رغم ما واجهها من كوارث لا حصر لها ، قد كانت أمرا يستعصى على التصديق ، أو قل أمرا معجزا ، استشهد به المحامون عن المسيحية باعتباره برهانا قاطعا على صدق عقيدتهم وتفوقها.

ومن أكثر العوامل بعثا على الدهشة فى نشأة المسيحية الأولى تفوق أهمية الفقراء من الناس ، أولئك الذين كان نصيبهم الاحتقار والهوان. فقد كان أقل النـاس حظا من النفوذ الاجتماعى هم أكثرهم أثرا فى قيام تلك الثورة التى بدلت وجه العالم كله. ولم يقبل ذوو الشأن على تعاليم المسيحية الا بعـد ذلك وبالتدريج. وتلك قصة معروفة لا حاجة بى الى ذكرها هنا. فلنخط خطوة واسعة الى العصر الذى كنا ننظر فيه الآن. بدأ ذلك العصر بداية جميلة بظهور

---

(٢٦) عرض فرانز كومنت Franz Cumont هذه الاديان بشىء كثير من التمكن فى كتابه *Les religions Orientales dans le Paganisme Romain* (الطبعة الرابعة ، باريس ، جوتنر Geuthner ١٩٢٩ ، انظر مجلة *Isis* ، المجلد ١٥ ، ص ٢٧١).

امرأة وضيعة المنبت قيل ان أباها كان صاحب خان . وهذه المـرأة هى هيـلانى Helenê التى صارت عشيقة ضابط رومانى يدعى قسطنطيوس Constantios . وقد ولد لهما فى يورك حـوالى سنة ٢٧٤ ولد يدعى قسطنطين Constantine فحق عليهما القران ، ولكن قسطنطيوس حين ارتقى الى عرش القيصرية سنة ٢٩٢ ، اضطر الى التخلى عن زوجته والتزوج من أخرى أجدر منها بالاحترام . وظل قسطنطيوس خلوروس Chlôros امبراطورا من سنة ٣٠٥ الى سنة ٣٠٦ ، ثم صار ابنه قسطنطين الأكبر امبراطورا من سنة ٣٠٦ الى سنة ٣٣٧ .

كان قسطنطين أول امبراطور آزر المسـيحية . وفى سنة ٣١٣ أصدر « مرسوم ميلان » Edict of Milan الذى ضمن فيه السماح للمسيحيين بمزاولة عقيدتهم فى أنحاء الامبراطورية كلها ، ثم جاء الاعتراف الرسمى بالمسيحية فى اثر ذلك . وفى سنة ٣٢٤ ظهرت النقوش المسيحية على النقود ونقل قسطنطين عاصمته من روما التى كانت لا تزال معقلا للوثنية وأقامها سنة ٣٢٦ مكان بيزنطة ، وأطلق اسمه على المدينة الجـديدة ، فصارت « القسطنطينية » ، وافتتحها عام ٣٣٠ ووهبها للعذراء المقدسة . وقد وصف قسطنطين

بـ « الأكبر » ، والحقيقة أنه كان رجلا ضئيل الجسم ، ولكنه كانت له رؤى ، وكانت الأوامر التى تصدر عنه ذات خطر ، وقد كان سببا فى نجاح المسيحية السياسى وصد الوثنية ، ثم ارتقى الى سلطة أوتوقراطية مطلقة شاملة لأمور الكنيسة والدولة . وقد ذهبت عنه كل آثامه وجرائمه حين تلقى المعمودية عن أوسيبيوس القيسارى Eusebios of Caisareia (ق ٤ — ١) قبل وفاته بوقت قصير . وقد توفى قريبا من نيقوميدية Nicomêdeia سنة ٣٣٧ ودفن فى مدينة القسطنطينية .

وربما دعا قسطنطين أمه الى البلاط الامبراطورى عام ٣٠٦ أو بعده ، وقد يكون بعد دخوله المسيحية سنة ٣١٢ قد هداها اليها (وقيل أيضا انها هى التى هدته اليها) . وربما كانت جرائم قسطنطين العديدة هى السبب فى نذرها حجة الى الأرض المقدسة بعد بلوغها الثمانين من عمرها . وقد أتمت الحجة وعثرت على « الصليب الحقيقى » فى أورشليم فى الثالث من مايو سنة ٣٢٦ [٢٧] . وماتت بعد

---

(٢٧) يحتفل بعيد العثور على الصليب Inventio S. Crucis فى الثالث من مايو . ولهذا العيد فى الكنائس الارثوذكسية اهمية تفوق كثيرا اهميته فى الكنائس الكاثوليكية أو الانجليكية .

ذلك بفترة قصيرة، أى عام ٣٢٧ أو ٣٢٨ (فى روما ؟). ولسنا نعرف أين ماتت ولا أين دفنت . وهى لم تكن امبراطورة قط، ولو فترة قصيرة ، ولكنها منحت القداسة فيما بعد ، الى الأبد .

وبعد وفاة قسطنطين عام ٣٣٧ تآمر أبناؤه الثلاثة على قتل بعض أفراد أسرتهم ، ونجا من ذلك اثنان من أبناء عمومتهم، هما الأخوان جللوس Gallos وچوليان Julian . أما أصغرهما چوليان ، وهو الذى يهمنا أمره هنا ، فقد ولد فى القسطنطينية سنة ٣٣١ . وبعد وفاة أمه فى سن مبكرة عهد برعايته الى أوسيبيوس، أسقف نيقوميدية [٢٨] وواحد من أنشط المؤيدين للمذهب الأريوسى . ولما مات أوسيبيوس عام ٣٤٣ أمر الامبراطور بارسال چوليان الى قلعة فى أعالى قپدوقية Cappadocia فظل حبيسا بها ست سنوات . وحين ارتقى أخوه الأكبر جللوس الى عرش الامبراطورية

---

(٢٨) ينبغى التمييز بين أوسيبيوس النيقوميدى (توفى ٣٤٣) وأوسيبيوس القيسارى (حوالى ٢٦٥ ــ ٢٤٠) المؤرخ . وهو الذى عمد قسطنطين الأكبر فى النزع الأخير *in extremis* . وقد كانا متعاصرين قريبين أحدهما من الآخر وكلاهما حضر « مجمع نيقية » سنة ٣٢٥ . ويشير چوليان الى الاخير منهما فى « خطابه الى الجليليين » .

عام ٣٥١ [٢٩] ، سمح لچوليان بالعودة الى القسطنطينية حيث تابع دراساته الوثنية والمسيحية . وسرعان ما أرسل الى نيقوميدية ليكون قارئا *anagnōstēs* فى الكنائس المحلية . ومع ذلك فقد صادق السوفسطائى ليبانوس Libanos الذى كان محرما عليه أن يستمع الى محاضراته . وبعد ذلك بقليل ذهب الى پرجامون ثم الى افسوس ليناقش ماكسيموس Maximos ، وكان من أصحاب الحيل المنتسبين الى الأفلاطونية الجديدة ومعزما (*thaumaturgos, theurgos*) ، وربما تم خروج چوليان على المسيحية فى تلك المدينة المقدسة . ودخل چوليان الديانة الميثراسية [٣٠] Mithraism حوالى سنة ١٣٥٢ ، فقد كتب فى احدى رسائله أنه ظل مسيحيا حتى بلوغه العشرين [٣١] ؛ ولكنه

---

(٢٩) لم يتمتع جللوس بالقيصرية طويلا جدا ، فقد أعدم بامر امبراطورى سنة ٣٥٤ .

(٣٠) كان الاله الفارسى ميثراس وهيليوس ، الشمس التى لا تقهر *Hēlios, Sol invictus* ، قد صارا الها واحدا . وقد بين جوزيف بيدى Joseph Bidez ان أسرة چوليان خضعت لتاثير الديانة الميثراسية ابتداء من جده قسطنطيوس خلوروس . لذلك تخيل چوليان نفسه خلفا لهيليوس . وفى هذا ما يساعدنا على تفسير ردته . انظر مقال بيدى "Julian l'Apostat" (فى مجلة *Revue de l'instruction publique* ، المجلد ٥٧ (سنة ١٩١٤) ، ص ٩٧ ــ ١٢٥ ، بروكسل) .

(٣١) الخطاب ٤٧ الى الاسكندرانيين ، ٤٣٤ د (طبعة مجموعة لويب Loeb ed. ، الجزء الثالث ، ص ١٤٩) .

احتفظ بأمر ارتداده سرا مدى عشر سـنوات . ويدل على اختلاط ذهنه أنه كان حين اقامته فى أثينا عام ٣٥٥ يحضر دروس المعـلم المسيحى پروهايريسـيوس Prohairesios (وربما رافقـه فى هـذه الدروس القديس جريجـورى النازيانزوسى St. Gregory Nazianzen والقديس بسيليوس (St. Basil) ومـع ذلك كان يتلقى الأسرار الالوسـية . وفى نفس العام ارتقى الى مرتبة قيصر فى ميلانو ثم صـدر اليه الأمر بالتوجه الى غالة لطرد الغزاة الجرمانيين منها ، وفى أثناء تلك الحمـلة تمكن من استرداد ما يقـرب من ٢٠٫٠٠٠ سجين من الغاليين . ودل چوليان على أنه محارب مجيد وقائد بارع واداري قدير ؛ بل انه أحرز من التوفيق ما أثار غيرة الامبراطور فحاول ، سنة ٣٦٠ ، أن يجرده من بعض جيشه ، ولكن الجنود رفعوا چوليان على دروعهم وأعلنوه امبراطورا عليهم . وفى يناير سنة ٣٦١ حضر عيـد الغطاس فى ڤين (على نهر الرون) ثم عبر بجيشه أوروبا . وعند مروره بنايسوس [٣٢] Naisos فى العام نفسه وجه الى مجلس الشيوخ الرومانى والى أهالى اسپرطة وكورنثيا

---

(٣٢) نايسوس Naisos أو نيسا Nissa (نيش Nish فى شرق يوغوسلافيا) هى عين مسقط راس قسطنطين الأكبر سنة ٣٠٦ .

وأثينا بيانات أعلن فيها احياء الديانة الهلينية . ومات منافسه الامبراطور قسطنطيوس فدخل چوليان القسطنطينية فى نهاية ذلك العام امبراطورا غير منازع . وفى العام التالى (٣٦٢) بدأ حملته المشئومة على فارس وقد قتل فى ساحة القتال فى مكان يقع شرقى الدجلة ، وذلك فى السادس والعشرين من يونيو سنة ٣٦٣ وقد بلغ من العمر ٣٢ عاما .

كان چوليان مدى حياته محبا للهلينية مفتونا بها ، وكانت حميته تزداد بمرور الزمن ، ولقد لقن كثيرا من الأسرار الاغريقية والشرقية ، ولكنه ما كاد يصبح جنديا محاربا حتى كرس ولاءه للاله ميثراس Mithras ،وكان أكثر الآلهة ايثارا عند الكتائب الرومانية . وفى الرابع من فبراير سنة ٣٦٢ أعلن حرية الاعتقاد الدينى [٣٣] وأمر باعادة بناء المعابد . وأظهر الود لليهود وأعاد اليهم أورشليم وسمح لهم باقامة « معبد الاله الأسمى » ؛ ولكن سرعان ما توقف البناء

---

(٣٣) كان مرسوم التسامح الذى أصدره چوليان سنة ٣٦٢ يناظر المرسوم الذى اصدره قسطنطين قبل ذلك بنصف قرن (اى عام ٣١٣) ، ولكن قسطنطين طلب حرية العقيدة للمسيحيين وطلبها چوليان للوثنيين . فكان مرسوم قسطنطين متحيزا ضد الوثنيين . وكان مرسوم چوليان متحيزا ضد المسيحيين .

بسبب الزلازل التى حدثت فى سنتى ٣٦٢ و ٣٦٣ وبسبب الحرب مع الفرس . وقد حاول چوليان ، رغم انحيازه ، أن يكون متسامحا ؛ ولكن مقاومة الناس لدعواه زادته صلابة وتعصبا . فكان يمنح الوثنيين امتيازات خاصة ويجرد المسيحيين من امتيازاتهم السابقة . ثم بدأت المتاعب نتيجة محاولته منع التعليم المسيحى أو تقييده . وقد كان يود أن يتجنب العنف ، ولكن الوثنيين الذين لم يأخذوا عن المسيحية الا اسمها أو ظلوا بعيدين عنها ما كادوا ينجون من الاضطهاد المسيحى حتى اندفعوا بطبيعة الأمر الى اساءة استخدام حريتهم ، فشرعوا يقومون بنصيبهم فى ابادة الناس والممتلكات . ومن أبرز ضحاياهم جيورجيوس القپدوقى[٣٤]

---

(٣٤) اغلظ جيبون له القول فى كتابه Decline and Fall of the Roman Empire (الفصل ٢٣) ، فقال فى خاتمة حديثه عنه : « ذلك الغريب المقوت قد زيف الوقائع كلها ولبس قناع الاستشهاد والقداسة والبطولة المسيحية ، وفيما بعد صار ذلك الرجل السىء السمعة المدعو چورج القبدوقى صار قديس انجلترا المشهور ، القديس چورچ ، وأصبح نصيرا للسلاح والفروسية والرباط » ((« وسام الرباط » أرفع الاوسمة فى بريطانيا .)) وقد خلط جيبون بين شهيدين ، احدهما كاثوليكى والآخر أريوسى . أما قديس انجلترا ، القديس چورج أو چورج الشهيد ، فربما كان ضابطا فى جيش =

أسقف الاسكندرية الأريوسى Georgios of Cappadocia الذى تحالفت ضده الأحقاد من جراء الاضطهادات التى نظمها من قبل . وكان قد اجترأ على بناء كنيسة فوق أطلال ميثرايون فأثار ذلك الشعب ، وقد قتله الغوغاء فى سورة جنونهم ومثلوا بجثته تمثيلا شنيعا . وكان ذلك فى الرابع والعشرين من ديسمبر ، أى عشية الاحتفال بعيد ميثراس ، *Natalis invicti* ، الذى حل محله الآن عيد ميلاد المسيح . وما كاد چوليان يسمع بهذه الجريمة البشعة حتى أرسل خطابين (من القسطنطينية ، يناير سنة ٣٦٢) ، أحدهما الى سكان الاسكندرية ينهرهم فى شىء من اللطف (اذ قال انه يوجه اليهم « النصح والأدلة ») ، والآخر الى والى مصر Prefect يسأله مكتبة جيورجيوس التى كان قد استعان بها أيام صباه . ولا يحتوى هذا الخطاب على كلمة واحدة تعبر عن أسفه أو يوجه فيها اللوم الى المعتدين . انه خطاب شائن .

= ديوقليتيان ، وقد أطيح براسه فى نيقوميدية سنة ٣٠٣ ، ولم تكن الاريوسية قد وجدت بعد (فقد بدأ اريوس يبشر بمذهبه حوالى سنة ٣١٨) . وأما چورچ القپدوقى فقد كان على مذهب اريوس ، ويهمنا أن نلاحظ أن چوليان فيما يبدو ، كان شانه مع الاريوسيين ، باعتبارهم أصدقاء او خصوما ، أكثر من شانه مع الكاثوليكيين .

وواضح أن ذهن چوليان قد شوهه فى النهاية عنف تعصبه ضد المسيحية ، ولكنه كان فى الوقت نفسه ، أو قبل ذلك ، رجلا كثير الذكاء ، على حظ وافر من الأخلاق . وهذا أمر يدعونا الى العجب اذا تذكرنا ما مر به فى حياته من خطوب مروعة [٣٥] .

وكان آخر ما نطق به چوليان هذه الجملة التى تناقلتها الروايات : « غلبت أيها الجليلى (يقصد المسيح) » ، وهى جملة فيها شىء من التناقض ، لأنه مات على رأس جيش كان يشتمل من غير شك على كثير من الجنود المسيحيين . لقد كانت هزيمة ذلك الجيش البيزنطى على يد البرابرة الفرس هزيمة للامبراطورية التى كانت لا تزال امبراطورية مسيحية رغم ارتداد چوليان .

---

(٣٥) كانت الخطوب التى تقلبت على حياة چوليان من الغرابة والخطر بحيث تناقلتها الروايات سريعا . انظر ريتشارد فورستر Richard Forster مقاله 'Kalser Julian in Dichrung alter und neuer Zelt" (فى مجلة *Studien sur vergleichenden Literaturgeschichte* ، المجلد الخامس ، ص ١ ـ ١٢٠ ، برلين ١٩٠٥) أما فيما يتصل بالمؤلفات الحديثة التى اوحى بها مصير چوليان ، فيكفى ان نذكر اسماء ڤولتير والفرد دو ڤينى وابسن وميريزكوفسكى Merezhkovski .

مراجع فى چوليان

طبعة يونانية لاتينية لمؤلفات چوليان *Quae extant omnia* ، أخرجها پتروس مارتينوس Petrus Martinus وشارل دوشاتكلير Carolus Cantoclarus (٤ أجزاء فى مجلد ، پاريس ، دوڤاليوس Duvallius ، ١٥٨٣) .

وحقق مؤلفات چوليان فى اليونانية فريدريش كارل هرتلاين Friedrich Carl Hertlein (مجلدان ،توبينر Teubner ، ليپتسيك ، ١٨٧٥ — ١٨٧٦) ، وأخرجها فى اليونانية والانجليزية مسز ويلمر كيف رايت [٣٦] Mrs. Wilmer Cave Wright (مجموعة لويب Leob Library ؛ ٣ مجلدات ، ١٩١٣ — ١٩٢٣) ،وأخرجها فى اليونانية والفرنسية جوزيف بيدى Joseph Bidez نشر : Assoc. Guillaume Budé ، پاريس ، ١٩٢٤ وما يليها ؛ انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٧ ، ص ٥٣٤) .

انظر فيما يتصل بالقصة السريانية الشيقة ، چورج هوفمان

George Hoffmann, *Julianos der Abtrünning, Syriche Erzahlungen* (Leiden, 1880).

---

(٣٦) أستاذة فى كلية برين مور Bryn Mawr ، توفيت سنة ١٩٥١ (انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٤٣ ، ص ٣٦٨) .

ريتشار جوتهايل Richard J.B.H. Gottheil
"A selection from the Syriac Julian Romance, with complete glossary in English and German"
(مجلة Semitic Stuav Series ، العـدد ٧ ، ص ١١٢ والصفحات التالية ، ليدن ، ١٩٠٦) .

سير هرمان جـولانس Sir Hermann Gollancz:
Julian the Apostate
أول ترجمة من الأصل السريانى (عن المخطوط الوحيـد المحفوظ بالمتحف البريطانى ، تحقيق Hoffman of Kiel
(٢٦٤ صفحة ، لندن ، ١٩٢٨) .

يستحيل أن نعرف مدى تأثر الاغريق بارتداد چوليان . فكم منهم ظلوا على وثنيتهم ، وكم منهم دخلوا فى المسيحية ، وكم منهم ولدوا مسيحيين ؟ كم من المعابد ظل يقوم بوظيفته سرا أو علنا فى عهـد چوليان ؟ وكم كان عـدد الكنائس أو الأديرة التى أغلقت فى ذلك العهد ؟ وعلى كل حال فقد كان عهده من القصر بحيث لم يحدث فيه من الضرر ما يمتنـع اصلاحه .

وقد كانت الفترة التى استغرقتها حياة چوليان حـافلة بالنشاط اللاهوتى بسبب وجود الهرطقات (البدع) العديدة.

بل ان احدى هذه الهرطقات ، وهى البدعة الأريوسية ، كانت هى عين المذهب الأرثوذكسى (السنى) معظم تلك الفترة . وقد حكم مجمع نيقية [٣٧] بادانة الأريوسية سنة ٣٢٥ ثم حكم باداتها مجمع القسطنطينية سنة ٣٨١ ؛ ورغم ذلك فقد صارت بعد موت قسطنطين سنة ٣٣٧ هى المذهب الأرثوذكسى وظلت كذلك تقريبا حتى سنة ٣٧٨ . واذا أردنا الدقة أكثر من ذلك قلنا ان الغلبة كانت للأريوسية أربعين عاما من الأعوام الستة والخمسين التى فصلت بين أول مجمعين للكنيسة . وقد قام أوسيبيوس النيقوميدى Eusebios of Nicomêdeia برسم أولفيلاس Ulfilas (الرسول الى القوطيين) أسقفا عام ٣٤١ ، أى ابان غلبة الأريوسية ، لذلك ظل القوط وغيرهم من القبائل الجرمانية على المذهب الأريوسى .

---

(٣٧) لم تكن نيقية (نيقى Nice ، ازنيق) تبعد كثيرا عن نيقوميدية المذكورة كثيرا فيما سبق . وقد كانتا هما المدينتين الرئيسيتين فى اقليم بيثونيا Bithynia فتنازعتا لقب العاصمة . وتقع نيقوميدية (ازميد Izmit) على الطرف الشرقى من بحر بروبونتيس Propontis (بحر مرمرة) وتقع نيقية على الطرف الشرقى لبحيرة أسقانيا ، جنوب نيقوميدية .

ومع ذلك فقد دافع عن المذهب الكاثوليكى (الكلى) آباء الكنيسة النيقيون ومن جاء بعدهم من الآباء أحسن دفاع . وقد اقترنت حياة چوليان بحياة ما لا يقل عن تسعة من الآباء العشرة الذين جرت العادة بذكرهم [٣٨] . وهم القديس أثناسيوس St. Athanasios الاسكندرى (توفى سنة ٣٧٣) والقديس بسيليوس القبدوقى St. Basil of Cappadocia (ت ٣٧٩) والقديس جريجورى النازيانزوسى St. Gregory of Nazianzos (ت ٣٨٩) والقديس جريجورى النيساوى St. Gregory of Nyssa والقديس أمبروز التريفى St. Ambrose of Treves (ت ٣٩٧) والقديس ابيفانيوس الفلسطينى St. Epiphanios of Palestine (ت ٤٠٣) والقديس يوحنا خروستوم الأنطاكى St. John Chrysostom of Antioch (ت ٤٠٧) والقديس چيروم الدالماتى St. Jerome of Dalmatia (ت ٤٢٠) والقديس أوغسطين الطاجسطى St. Augustine of Tagaste (ت ٤٣٠) . (ولم يولد العاشر ، وهو القديس كيرلس Cyril الاسكندرى ، الا سنة ٣٧٦ ، أى بعد وفاة چوليان بسنوات كثيرة ، وسنصادفه بعد

(٣٨) كما فى كتابى *Introduction* (الجزء الثالث ، ص (Viii.)

قليل) . وكل هؤلاء الآباء كانوا اغريقيين ، عـدا ثلاثة هم أمبروز وچـيروم وأوغسطين . وكان چوليـان يعرف عـلى الأقل ثلاثة من الآباء جيـد المعرفة ، هم أثناسيوس وبسيليوس وجريجورى النازيانزوسى . وقد كان أثناسيوس أهم مناهض للأريوسية منـذ البداية ، وحياته خـير رمز لما تقلب على الكنيسة من خطوب فى ذلك العصر المضطرب . كان أسقفا للاسكندرية سبعة وأربعين عاما ، ولكنه قضى ما يقرب من عشرين عاما بعيدا عن دائرته ، اذ حكم عليه بالنفى ، أو اضطر للاختفاء خمس مرات . وقد ذكرنا قبلا أن دائرة الاسكندرية وقت ارتقـاء چوليـان الى عرش الامبراطورية كان يشرف عليها أسقف يدين بالأريوسية ، هـو جيورجيوس القپدوقى (أسقف الاسـكندرية من سنة ٣٥٦ الى سنة ٣٦١) .

ورغم أن الامبراطورية قد اتخذت المسيحية دينا بعد سنة ٣١٣ بقليل ، فقد ظلت المدارس الوثنية قائمة ، وبخاصة الأكاديمية فى أثينا والمتحف فى الاسكندرية . وكان للمسيحيين مدارسهم ، ولكن لم يكن لأى منها نفوذ يقـارن بنفوذ المعاهد الوثنية . وفى الاسكندرية كانت مدرسة مسيحية ، هى المعروفة باسم *Didascaleion* قد وصلت الى الشهرة

بفضل كليمان Clement الاسكندرى (١٥٠ — ٢٢٠) وأوريچين Origen (ق ٣ — ١) ، ولكن يشك فيما اذا كانت هذه المدرسة قد ظلت مزدهرة فى نهاية القرن الرابع . أما المتحف فكان مزدهرا وقد تكلمنا عن اثنين من أساتذته النابهين ، أعنى ثاون Theôn وابنته هوپاتيا Hypatia اللذين تزعما الرياضيات فى عصرهما . وقد عزم القديس كيرلس بعد أن صار أسقف الاسكندرية سنة ٤١٢ على انهاء التعاليم الوثنية واليهودية . فاضطهد اليهود وطردهم من المدينة . وفى عهده قتل جمع من غوغاء المسيحيين هوپاتيا سنة ٤١٥ . وقد جروها الى كنيسة مسيحية وهناك عروها تماما ومزقوها اربا . ومات كيرلس سنة ٤٤٤ ، ثم أعلنه ليو الثالث عشر قديسا ، ومنحه لقب امام للكنيسة [٣٩] .

ان ارتداد چوليان ، واستشهاد هوپاتيا ، حادثان بارزان لهما دلالة عظمى ، ولكننا ينبغى أن نحترز من أن نسىء

---

(٣٩) لا ينبغى الخلط بين القديس كيرلس الاسكندرى (٣٧٦ ـ ٤٤٤) وبين معاصره السابق عليه القديس كيرلس (حوالى ٣١٥ ـ ٣٨٦) الذى كان بطريق أورشليم سنة ٣٥٠ ، ولكن الاريوسيين أقصوه عنها ، ولم يسمح له بالعودة اليها الا سنة ٣٧٩ ومات بها سنة ٣٨٦ . وقد اشترك فى مجمع القسطنطينية عام ٣٨١ .

فهمهما كما فعل الكثيرون من الكتاب المناهضين لرجال الكنيسة . فلم يكن أحد منهما داعية للفكر الحر . فچوليان كان ميثراسيا ومؤيدا متحمسا للهلينية ، وقد كان احياؤه للوثنية ذا طابع غريب ينطوى على ديانات شرقية لم يعلم عنها قدماء اليونان الا القليل ، أو هم لم يعلموا عنها شيئا أصلا . لقد كان متصوفا وثنيا أهمل خير ما فى النزعة الهلينية العقلية . وليس من العدالة أن نلومه على اهماله العلم اليونانى ، ولكنه كان فى ميدان الأخلاق يجهل كذلك خير ما فيه ، أو لم يقو على فهمه . لقد كان معجبا بكل من الاسكندر الأكبر ومرقس أوريليوس ، ولكنه كان بعيدا جدا عن كليهما ؛ وهو ربما استلهم الاسكندر فى حملته على فارس ، ولكن چوليان لم يحاول قط أن يتم أعمال مرقس أوريليوس . وكان چوليان محبا للفضيلة ، ولكن أعوزه ولع مرقس بها ، وكذلك أعوزه ما كان يتصف به هذا الأخير من طيبة وقداسة .

أما هوپاتيا فكانت تتشيع للأفلاطونية الجديدة ، ولم تكن بمعنى من المعانى داعية للفكر الحر . كانت تفوق چوليان كثيرا فى ايثارها العلم على الأساطير ، فكانت بسبب نزعتها العلمية تسعى الى الموضوعية والدقة ، بينما كان چوليان

محبا للأدب مولعا بالأساطير الى حد الجنون . ولنا أن نعتبر سقراط شهيدا لحرية الفكر ؛ أما هى فكانت أول شهيدة للعلم ، أو هى من أول شهدائه الذين وصل اليهم علمنا .

ولكى يفهم المرء موقف كل منهما فهما صحيحا ، فلابد له من ادراك أن الدفاع عن التقاليد الهلينية فى عصرهما كان أفضل ما تبقى من الوسائل لعرقلة التقدم المسيحى ؛ وقد كان ولعهما بالثقافة الاغريقية يفوق عداءهما للمسيحية .

وفى فترة الانتقال والامتحان الروحى تلك ، حاولت الهلينية أن تتخذ صورة دينية ، وحاولت المسيحية أن تتخذ صورة فلسفية ، وجهدت المسيحية فى صياغة مذهب أرثوذكسى شامل يحميها من التلون بزيف الهرطقات . ولكن المسيحية والهلينية لم تلتقيا ، لاستحالة قبول المعتقدات المسيحية بدون الايمان المسيحى، ولم يكن الاغريق يريدون اطراح شعرهم الأسطورى ، وهو من الهلينية بمثابة القلب .

وقد كان المتعلمون من الوثنين والمسيحين متساوين فى قدرتهم على الحماسة الدينية والوجد الدينى ، ولكن تصوراتهم اللاهوتية كانت متنافرة كل التنافر .

ويمكننا أن نصف الموقف عامة فى القرنين الرابع والخامس كما يأتى : اضطلع الوثنيون بالأعمال العلمية كلها

أو معظمها فى العالم الاغريقى والرومانى . ورغم وجـود العبادات الاغريقية والشرقية اطرد تقدم الكنيسـة ، ولكن التشيع فرّق وحدتها .

وكان تقـدم الكنيسة الأولى ، وهـو شرط لتقدمها فيما بعد ، يرجع الى وفرة ايمان الدهماء من الناس . وهذا خير مثال فى التاريخ على ما تنطوى عليه الجماهير من طيبة جوهرية . وشيئا فشيئا انضم ذوو الشأن الى الطبقة الدنيا من الناس ، ثم انضم اليهم فى آخر الأمر الأمراء والحكام ، ولكن الطيبة كانت نادرة فى أباطرة المسيحين ؛ فلم يكن منهم من يعـدل فى طيبته أنطونينـوس بيوس أو مرقس أوريليوس ؛ وبعبارة أخرى فان الكنيسة ، حتى بعد اعتراف قسطنطين بالمسيحية ظلت مدينة بنجاتها وقوتها الى القديسين وفقراء الناس وضعافهم ، لا الى الأثرياء وذوى السلطان منهم .

وما كادت المسيحية تحظى بالاعتراف الرسمى سنة ٣١٣ أو بعدها بقليل حتى كان لزاما عليها أن تحدد عقيدتها بشىء أكثر من الدقة ، فترتب على ذلك من الصعوبات ما لا نهاية له . وكان تحديد العقائد لابد من أن يثير آراء مختلفة فى أذهان اللاهوتيين لما هم عليه من ميل الى السفسطة والنزاع

ولما بهم من غرور وغيرة على سلطتهم الروحية . وكان التوفيق بين معنيي التوحيد والتثليث أمرا غاية فى الصعوبة ان لم يكن مستحيلا ، فتساءلوا عن الصلة بين يسوع المسيح وبين الله ، وبينه وبين الانسان ؟ فبدأ أريوس Areios يبشر حوالى سنة ٣١٨ بأن الله واحد بالاطلاق ، قائم بذاته ، فأنكر أبدية المسيح وألوهيته . ورحب بهذه الهرطقة كثير من رجال الكنيسة فاضطر ذلك قسطنطين الى دعوة مجمع نيقية عام٣٢٥ للنظر فيها واستبعادها . وقضت « العقيدة النيقاوية » برفض الأريوسية . ورغم ذلك حظيت الأريوسية بتأييد شعبى كثير ، وأيدها الأباطرة حتى سنة ٣٧٨ ، فظلت هى المذهب الأرثوذكسى لدى القبائل التيوتونية قرونا. ومما يلفت النظر أن هذه الهرطقة ، وهى أول الهرطقات العظيمة الشأن ، كانت من الجرأة بحيث يجوز أن نعتبر مذهب سوسنيوس Socinianism فى القرن السادس عشر ومذهب النفعيين فيما بعد صادرين عنها .

ومرة أخرى حكم مجمع القسطنطينية سنة ٣٨١ بادانة الأريوسية ، ومن ذلك الوقت أقصيت عن المذهب الأرثوذكسى البيزنطى . وتفرعت عن العقائد المسلم بها فيما يتصل بطبيعة المسيح هرطقات جديدة اتخذت وجهتين متعارضتين . كان

الرأى الأرثوذكسى ، فى ذلك الوقت وفى الوقت الحاضر ، أن فى المسيح طبيعتين (الواحدة الهية والأخرى انسانية) وشخصا واحدا . وذهب أتباع القس السورى نسطوريوس Nestorios (ق ٥ — ١) الى أن فى المسيح طبيعتين وشخصين . وجاء أوطوخيس Eutychês، وكان أرشمندريت دير قريبا من القسطنطينية ، فأوغل فى معارضته النساطرة حتى وقع فى الخطأ المضاد . وبذلك ابتدع هرطقة جديدة عرفت باسمه (الأوطوخية Eutychianism) ثم عرفت فيما بعد بمذهب الطبيعة الواحدة . قال أوطوخيس ان الألوهية والانسانية ممزوجتان فى شخص المسيح بحيث تؤلفان طبيعة واحدة ؛ أى ان المسيح له طبيعتان ولكنه فى طبيعة واحدة . وقد أوتى القائلون بمذهب الطبيعة الواحدة صراحة أكثر فقالوا ان فى المسيح طبيعة واحدة وشخصا واحدا .

وقد كادت هذه الخلافات العقائدية أن تذهب بوحدة المسيحية . فكان التباغض بين الفرق المسيحية يزيد على بغضها الكفار . ثم حكم المجمع الثالث المنعقد فى افسوس سنة ٤٣١ بادانة البدعة النسطورية ؛ وقرر المجمع الرابع ، المنعقد فى خلقيدونية سنة ٤٥١ ، حرمان أتباع الأوطوخية وأتباع النسطورية معا .

وسرعان ما أقبل رجال الدين والدولة على تنفيذ قرارات الادانة والحرمان ، فكانت النتيجة النهائية قتل كثير من خيرة الناس أو طردهم من أوطانهم . ولنا أن نفترض الشجاعة والطيبة الفائقتين فى أولئك الذين آثروا هجران بيوتهم وأعمالهم ومعاناة محنة الفقر والنفى على انكار معتقداتهم الدينية أو تمزيقها . وبذلك أفقرت الامبراطورية نفسها وأغنت غيرها من الممالك . فالأريوسيون دفعوا نحو الغرب ، وتجمع القائلون بالطبيعة الواحدة فى سورية ومصر ، وهاجر النساطرة شرقا فكانت مدرسة الرها Edessa مركزهم الرئيسى حتى أغلقها الامبراطور زينون السورى Zênôn the saurian سنة ٤٨٩ . فسبب ذلك انتشارهم أكثر من ذى قبل ، فاتخذت سلوقية وطيسفون Seleuceia-Ctesiphon موطنا لها سنة ٤٩٨ ، وكان موطنها بغداد سنة ٧٦٢ . وانتشرت عبر آسيا حتى المحيط الهادى .

وكان فى الرها مدرسة طبية فوجد النساطرة أنفسهم هناك فى بيئة علمية . وقد نقلوا كثيرا من الكتب اليونانية الفلسفية والعلمية الى السريانية . وفيما بعد ترجمت هذه الكتب السريانية الى العربية . وبذلك كان « طريق انتقال

العلم » من الاسكندرية الى بغداد عن طريق الرها [٤٠] .
وكذلك تمت فى حينها دورة فذة فى التاريخ . لقد ولد العلم اليونانى فى آسيا الصغرى ثم انتعش فى بلاد اليونان الحقة وبخاصة فى أثينا ، ثم فى الاسكندرية ، ثم عاد الى آسيا فازدهر فى برجامون والقسطنطينية والرها وبغداد .

أما الانتقال من أثينا الى الاسكندرية فكان مرجعه الى أسباب سياسية ؛ وأما الانتقال من مصر واليونان الى آسيا فكان يرجع الى أسباب دينية فى أكثرها . ان الاضطهاد كالقوة المركزية الطاردة . لقد قام « المسيحيون الطيبون » بطرد الأريوسيين والنساطرة والأوطوخيين بعيدا ثم أبعد ، وبذلك ساعدوا على نشر العلم اليونانى فى العالم الأسيوى .

لقد أطلنا النظر فى الفرق المسيحية حتى نسى القارىء أمر الوثنيين . ولكنهم كانوا لا يزالون أحياء ، وبخاصة بين أقل الناس وأكثرهم علما . وكان هناك وثنيون (*pagani*)

---

(٤٠) أغلقت مدرسة الرها Edessa (وهذه البلدة تدعى الآن اورفه) سنة ٤٨٩ ، ويحتمل أن يكون بعض النساطرة قد لجأوا حينئذ الى جنديشابور فى خوزستان ، حيث كانت توجد مدرسة طبية ، وربما لجأ بعض الوطنيين الى ذلك المكان الذى صار مركزا لنشر الثقافة الاغريقية فى الشرق الادنى (انظر كتابى *Introduction* ، الجزء الأول ، ص ٤٣٥) . ولكن جنديشابور تقع على مسافة كبيرة شرق بغداد .

من غير شــك فى أماكن متفرقة ، ومن ناحية أخــرى كان « المتعقلون » أو الفلاسفة المبرزون يمانعون فى قبــول المسيحية ورفض الهلينية . وكان ذلك يصدق بخاصة على أولئك الذين كان لهم حــظ التعلم فى أكاديمية أثينا التى صارت ، ان صح التعبير ، مركزا لمقاومة الديانة الجديدة . ولذلك أغلقها چوستنيان سنة ٥٢٩ .

وذلك تاريخ مقرون بما أعتبره أحسن رمز يدل على نهاية عصر من العصور . وقد شهد العام نفسه تأسيس القديس بنيدكت St. Benedict (ق ٦ — ١) ديرمونتى كاسينو ، وهجرة سبعة من معلمى الأكاديمية الى بلاط الملك الفارسى خسرو ، حيث أقاموا بضع سنوات حتى تمكنوا من العودة بعد ضمان السلامة .

أما الامبراطورية نفسها فقد ذهبت الاضطهادات بشىء من قوتها وفضيلتها ، وقد اضطر بعض من خيرة أهلها الى المنفى وبرز فيها بعض من أسوأ رجالها .

كان الانتقال الأخير من الوثنية الى المسيحية يواجهه كثير من الصعاب . فكان ينطوى على تنازع العهود وتنحية المصالح المهيمنة واحلال غيرها محلها دون أن يكون لهــا استقرارها . وزاد من هذه الصعوبات عكس الاتجاه فى عهد

چوليان . ولكن الموقف ساء كثيرا بما نشأ من خلافات عميقة فى قلب العالم المسيحى الجديد . فتقلبت الحظوظ على الأريوسيين ، وخضع النساطرة والقائلون بالطبيعة الواحدة لاضطهاد لا هوادة فيه . وفى بداية القرن السادس كانت الامبراطورية البيزنطية قد دب فيها الضعف من نواح كثيرة ، ويرجع أكثر هذا الضعف الى أنها فقدت حسن نية رعاياها . فاضطهاد البدع كان قد طال أمده ، ودفع كثير من خيرة الناس الى الشعور بالاستياء والتبرم أو حكم عليهم بالنفى . فحمل اللاجئون العلم اليونانى الى الشرق فأسهم فى اعداد الأسلحة العقلية خارج العالم المسيحى ، وهى أسلحة استخدمت ضده بعد ذلك بقليل .

وأخيرا صارت الامبراطورية البيزنطية أرثوذكسية المذهب فى الاسم والحقيقة ، ولكنها كانت تتمزق ؛ كان فقرها المادي شديدا ، وكان فقرها الروحى مدقعا . وسرعان ما كان الوقت صالحا للفتوح العربية فلم يكن هناك سد يقوى على صد السيل الاسلامى .

ان العلم الحديث ما هو الا استمرار للعلم اليونانى وثمرته ، وما كان يوجد لولاه . ولكن المحاضرة السابقة تدلنا على نتيجة أخرى تهمنا اليوم أكثر من أى وقت مضى .

ان عدم التسامح والاضطهاد ينقلبان على مرتكبيهما . وان حب المعرفة وطلب الحقيقة شيئان لا يمكن القضاء عليهما أبدا ، وأقصى ما يستطيعه الاضطهاد أن يقصى الذين لا يسيرون فى الطريق المرسوم . وهذا فى نهاية الأمر خسران لوطن المضطهدين ، وليس خسرانا للانسانية . فاللاجئون يحملون معهم الحكمة والمعرفة من مكان الى آخر ، فتمضى الانسانية فى طريقها .

لقد طرد العلماء اليونانيون من العالم اليونانى فساعدوا على نشوء العلم العربى . وبعد ذلك ترجمت الكتب العربية الى اللاتينية والعبرية واللغات الأوروبية الحديثة . وقد اتخذ العلم اليونانى ، أو معظمه على الأقل ، فى وصوله الينا ذلك الطريق الدائر الطويل . فلا ينبغى الاعتراف بفضل المبتكرين وحدهم ، بل ينبغى كذلك أن نعترف بفضل أولئك الذين عملوا بما أوتوا من شجاعة وعناد على نقل التراث القديم الينا ، وبذلك صرنا الى ما نحن عليه الآن .

الإشـــراف اللغـــوى : حسام عبد العزيز

الإشـــراف الفنـــــى : حســــــن كامــل

تم طبع هذا الكتاب من نسخ قديمة مطبوعة

ينتظم الكتاب ثلاث محاضرات ألقاها سارتون سنة 1954، قبل وفاته بعامين، واتخذ لها موضوعا: "صلة العلم القديم بالمدنية الحديثة"، فالمدنية الحديثة مركزها العلم الحديث، وما العلم الحديث إلا امتداد للعلم القديم. وإذن ففى دراستنا هذا الأخير ما يعيننا على تفهم الماضى الذى صدرنا عنه، والحاضر الذى أقمناه عليه. ويمضى سارتون إلى بيان هذه القضية فى طريقين، فهو من ناحية يدلنا على أن كثيرا من النتائج التى توصل إليها القدماء لا تزال محتفظة بصحتها وأهميتها، وقد كان بعضها مصدر إلهام للمحدثين فى مكتشفاتهم. ومن ناحية أخرى يطلعنا سارتون على تاريخ المؤلفات القديمة المهمة فى العصور الوسطى الإسلامية حتى انتقالها فيما بعد إلى أوروبا فى ترجمات لاتينية منقولة فى الأكثر عن العربية، وهو بذلك يضرب المثل على اتصال الحديث بالقديم، وانطباع الروح العلمية بطابع عالمى لا يميز بين أجناس وشعوب.